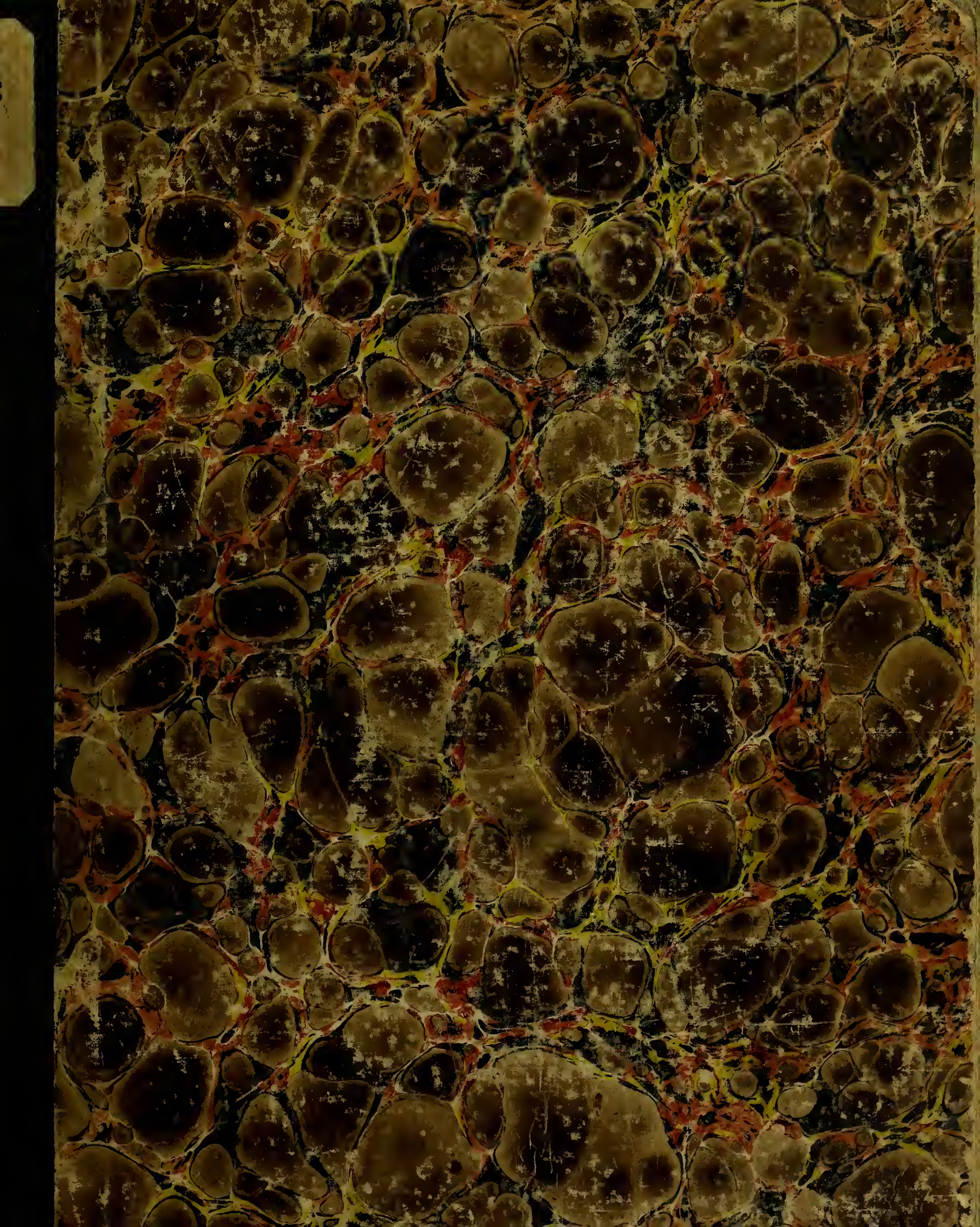


Japetus Steenstrup.

Autograph of Steenstrup discoverer of alternation of generations (1845)

RATHKE, M.H

NEUESTE

SCHRIFTEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN

DANZIG.

DRITTEN BANDES VIERTES HEFT.

BEITRÄGE

ZUR

VERGLEICHENDEN ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE

VON

DR. HEINRICH RATHKE.

MIT SECHS KUPFERTAFELN.

DANZIG,
AUF KOSTEN DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT.
1842.

BEITRÄGE
ZUR
VERGLEICHENDEN ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE,

REISEBEMERKUNGEN
AUS
SKANDINAVIEN,
NEBST EINEM
ANHANGE ÜBER DIE RÜCKSCHREITENDE METAMORPHOSE
DER THIERE

VON

DR. HEINRICH RATHKE,

KÖNIGL. PREUSS. MEDIZINALRATHE UND PROFESSOR, RITTER DES ANNEN- UND DES
WLADIMIR-ORDENS, UND MEHRERER GELEHRTEN GESELLSCHAFTEN
MITGLIEDE.

MIT SECHS KUPFERTAFELN.

DANZIG,
AUF KOSTEN DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT.
1842.

Vorrede.

Eine Reise, die ich im Jahre 1839 durch Norwegen, Schweden und Dänemark machte, gab mir besonders in dem ersten Lande, wo ich mich etwas über 3 Monate aufhielt, reichlichen Stoff zu zoologischen und zootomischen Untersuchungen, und ich kann wohl sagen, dass ich ihn in einer noch weit grössern Menge dort antraf, als ich ihn selbst erwartet hatte. Auf den nachfolgenden Blättern lege ich nun dem Publikum die Mehrzahl der Ergebnisse von Untersuchungen vor, welche mir die Reise Gelegenheit gab, über den Bau und die Entwickelung verschiedener Thiere anstellen zu können. Die meisten sind an frisch gefangenen Exemplaren gewonnen worden, einige jedoch nur erst an Weingeist-Exemplaren, nämlich diejenigen, welche sich auf die Entwickelung einiger Dekapoden beziehen. Etliche andre derartige Untersuchungen aber habe ich gelegentlich in dem zoologischen Theile meiner Reise-Bemerkungen untergebracht, der in den Verhandlungen der Carol. Leopoldinischen Akademie der Naturforscher erscheinen wird: sie betreffen verschiedene niedere Crustaceen, namentlich Aega bicarinata, Nicothoë Astaci, Chondracanthus Lophii (Ch. gibbosus *Kroyer*), Lernaea branchialis und einen Bopyriden, den ich Phryxus Hippolytae genannt habe. In *Müllers* Archiv ferner (Jahrgang von 1840) habe ich eine Bemerkung über die Geschlechtsverhältnisse von Syngnathus aequoreus und über ein sonderbares

Sekret einer grössern Actinie mitgetheilt: über den *Amphioxus lanceolatus* aber (Branchiostoma lubricum Costa) das niedrigste bis jetzt bekannte Wirbelthier, von dem ich ein Paar Exemplare in Norwegen fing, habe ich schon im vorigen Jahre eine besondre Schrift unter den Titel: Ueber den Bau des Amphioxus lanceolatus, eines Fisches aus der Ordnung der Cyclostomen, Königsberg 1840, bekannt gemacht.

Noch übergebe ich auf diesen Blättern einige Bemerkungen über eine Erscheinung, die sich bei einer grossen Zahl von Thieren, wenn nicht bei den meisten, während der Entwickelung derselben darbietet, und für die der Namen der rückschreitenden Metamorphose mir am passendsten schien. Für diese Abhandlung muss ich jedoch gar sehr um Nachsicht bitten. Ich kann sie nur für einen ganz rohen Stoff ausgeben, der erst von der Zukunft und von Andern eine gehörige Form und Gliederung wird erhalten können. Aber es kam mir die Erscheinung, welche den Gegenstand derselben ausmacht, von einer solchen Wichtigkeit vor, dass ich es an der Zeit hielt, sie einmal besonders in Anregung zu bringen, und wenigstens den ersten Schritt zur Erforschung der Ursachen derselben zu wagen.

Königsberg, den 15. April 1841.

H. Rathke.

Inhalts-Verzeichniss.



I.

Georychus Lemmus.

(Hiezu die erste Kupfertafel.)

§. 1. Als ich mich nahe bei den Wasserfällen des Namsenflusses im Kirchspiele Grong (65° nördl. Breite), ungefähr 40 deutsche Meilen nördlich von Drontheim, 8 Tage lang aufhielt, hatte ich eine günstige Gelegenheit, den Lemming zergliedern zu können, indem damals dieses Thier in grosser Menge dort vorkam. Wie man mir sagte, hatte es sich in jener Gegend erst seit October vorigen Jahres so häufig gezeigt, sonst aber war es nur selten angetroffen worden. Später, als ich über das Kjölen-Gebirge einige Meilen nördlich von Drontheim auf dem sogenannten Jämtlands-Wege nach Schweden herüberging, fand ich es auch hier in Menge: je mehr ich aber von dem Gebirge herabstieg und mich dem Bothnischen Meerbusen näherte, desto seltner bekam ich es zu Gesicht: die letzten sah ich einige Meilen östlich von Oestersund. — *Cuvier* giebt in seinem Regne animale über den Lemming an, dass sein gewöhnliches Vaterland an den Ufern des Eismeeres ist: allein nach den Erkundigungen, die ich über dieses Thier in Norwegen und Schweden eingezogen habe, ist es in dem erstern Lande fast allenthalben auf den höhern Gebirgstheilen, oder den sogenannten Fields, einheimisch: so nämlich auf dem ganzen Rücken des Kjölen, auf dem Dovre-Field, ja selbst im südlichen Norwegen auf den Gebirgen von Tellemarken und dessen Nachbarschaft. In Schweden dagegen geht es lange nicht so weit nach Süden herab, als in Norwegen.

Ungemein gross mag unter günstigen Verhältnissen seine Vermehrung sein: denn in der ersten Hälfte des Augustmonates sah ich nicht blos halb ausgewachsene Junge, sondern fand auch bei den zergliederten Müttern Embryonen aus den verschiedensten Stadien der Entwickelung, und zwar ihrer 6 bis 11 in je einem Individuum. Es ist daher wohl möglich, dass in Sommern, die der Fruchtbarkeit der Lemminge günstig sind, die Vermehrung dieser Thiere so gross ist, dass sie genöthigt sind, aus Mangel an hinreichender Nahrung schaarenweise ihre eigentliche Heimath, die höhern Theile des Gebirges, zu verlassen und in die niedrigern Gegenden herabzusteigen: doch dürfte eine nicht geringere, ja vielleicht noch eine grössere Veranlassung zu einer Auswanderung ungünstige, die Vegetation des Grases und der Kräuter, wovon sich die Lemminge hauptsächlich ernähren, zu frühe unterdrückende Witterung des Spätsommers, besonders aber ein frühzeitiger Frost und Schneefall sein. Rückwanderungen zu der Höhe des Gebirges scheinen nach den Erkundigungen, die ich deshalb eingezogen habe, nicht statt zu finden: dessenungeachtet vermindert sich im niedrigern Lande die grosse Zahl der Lemminge, wenn solche hier einmal bemerkt worden ist, in wenigen Jahren immer bedeutend, selbst bis zum völligen Verschwinden: es scheinen also niedrigere Gegenden, wie auch ihre Beschaffenheit sein mag, dem Gedeihen dieser Thiere nicht günstig zu sein.

Der Lemming wohnt in Höhlen, die er sich in der Erde macht, und zwar am liebsten an sanftern Abhängen der Berge, oder an trocknen Gräben. Aus ihnen kommt er zwar auch bei Tage hervor, doch am häufigsten in der Abenddämmerung. Sein Auge ist sehr kurzsichtig; denn wenn man ihn, alles Geräusch möglichst vermeidend, beschleicht, kann man ihm sogar von vorne her sehr nahe kommen, ohne dass er es merkt. Durch die Annäherung eines Menschen oder grössern Thieres in Schrecken und Angst gesetzt, stösst er ein Geschrei aus, das aus schrillenden Flötentönen besteht, und verräth sich dadurch am meisten. In der Nähe menschlicher Wohnungen ist er scheu und flieht, wenn ihm Gefahr zu drohen scheint, sogleich zu seiner Höhle hin, von der er nicht weit sich zu entfernen pflegt; in Gegenden aber, die von Menschen oder grössern Thieren höchst selten besucht werden, ist er merkwürdig dummdreist, indem er dort, wenn ihm

etwa ein Mensch oder ein Pferd ganz nahe kommt, meistens, wie ich selber oftmals bemerkt habe, keine Miene zum entfliehen macht, sondern mit dem Hinterleibe sich an den Erdboden andrückt, den Kopf in die Höhe richtet, und sein Geschrei im stärksten Eifer ertönen lässt. — In grössern Gesellschaften habe ich ihn nie gehen gesehen, sondern gewöhnlich einzeln, seltner paarweise.

Nachrichten über die Wanderungen des Lemmings hat *Pallas* aus den Schriften schwedischer und norwegischer Gelehrten zusammengetragen und ihnen noch einige eigne Mittheilungen hinzugefügt in seinem Werke: Novae species qradrupedum e glirium ordine. (Erlangae 1778.) Eben daselbst findet man auch manche andre Bemerkungen über die Lebensweise dieses Thieres, eine sehr getreue Abbildung von einem norwegischen Exemplare, und eine anatomische Beschreibung desselben. Da jedoch diese Beschreibung nur sehr kurz ausgefallen ist, dürfte ich wohl nicht etwas Ueberflüssiges und Unnützes gethan haben; wenn ich von dem so merkwürdig gewordenen Thiere in dem Folgenden eine ausführlichere und vollständigere mittheile.

§. 2. Unterhalb des äussern Ohres befindet sich in der Hautbedeckung des Körpers, mit dieser gleichsam verschmolzen, eine grosse scheibenförmige *Drüse*, die in ihrer Mitte ziemlich dick ist, gegen ihre Ränder aber allmählig dünner wird, ein sehr festes Gefüge hat, und in Hinsicht ihres innern Baues eine Aehnlichkeit mit der Prostata des Menschen besitzt. Ihre Kanäle münden sich nach aussen in einer mässig grossen Grube der Haut, die eine geraume Strecke unterhalb der äussern Ohröffnung, doch zugleich auch ein wenig hinter dieser ihre Lage hat, von den Haaren bedeckt ist, und stets von einer wässrigen etwas dicklichen Flüssigkeit, dem Sekrete der Drüse, sich befeuchtet zeigt. Auch *Pallas* hat dieses Organ gesehen, dasselbe aber für eine blosse Verdickung der Hautbedeckung gehalten.*)

Das *Auge* ist nur klein, hat aber eine verhältnissmässig sehr grosse und ungemein stark gewölbte Hornhaut, so dass sich auch hieraus auf eine Kurzsichtigkeit des Thieres schliessen lässt. Die Iris ist dunkelbraunschwarz

*) Am angef. Orte S. 202.

mit schwach weisslichen Streifen an ihrer vordern Seite, die sich jedoch nur bei der Betrachtung mit der Loupe erkennen lassen, sehr zart sind, und gegen die Pupille zusammenfahren. Wegen dieser ihrer dunklen Farbe lässt sich die Iris aus einiger Entfernung von der Pupille nicht unterscheiden. Die Sclerotica ist nur sehr dünn, und das Pigment der Choroidea schimmert durch sie stark hindurch. Die Linse ist sehr convex und nähert sich in ihrer Form bedeutend einer Kugel an. Als Pollster für das Auge dient eine Hardersche Drüse, die wenigstens zwölfmal grösser, als dasselbe ist, den grössten Theil der Augenhöhle ausfüllt, sehr feinkörnig und weich ist, und eine schwach strohgelbe Farbe hat. Sie besteht aus zwei an Grösse ungleichen Lappen, die das Auge, die Muskeln desselben und den Sehnerven ringförmig umfassen, und von denen der grössere über, der kleinere unter jenen Theilen liegt. Beide Lappen gehen vor dem Auge in einander zu einem mittlern und gleichfalls recht dicken Theile über, der den vordern Theil der Augenhöhle ausfüllt, und auf dem sehr breiten Processus zygomaticus des Oberkiefers ruht: die hintern dicken Enden der beiden Lappen aber liegen nur aneinander an. Eine eigentliche Thränendrüse konnte ich nicht auffinden. Das Fett der Augenhöhle hat eine weisse Farbe, und ist in einer nur sehr geringen Quantität vorhanden. — Das innre oder dritte Augenlied ist eine nur sehr kleine, doch recht dicke Falte.

In dem Gehörgange fehlen solche Knöchelchen oder besondre kleine Knorpelstückchen völlig, wie *Leuckart**) und *Miram***) sie bei einigen andern Nagethieren, namentlich beim Biber, bei Cavia Cobaya und bei Hypudaeus amphibius gefunden haben.

Die *Zunge* (Fig. 7. u. 8.) ist ziemlich lang gestreckt, doch zugleich auch ziemlich dick. Etwas vor ihrer Mitte ist sie am schmälsten, hinten am breitesten, und an ihrem vordern Ende, das sich stark abgerundet zeigt, in der Mittellinie mit einem kleinen senkrechten Einschnitte versehen, von dem sich eine anfangs ziemlich tiefe, allmählich aber sich verflachende und verschwindende Furche auf dem Rücken der Zunge eine Strecke nach hin-

*) Zeitschrift für Physiologie, Bd. V. S. 168—172.

**) Bulletin de la société imper. des naturalistes de Moscou, Année 1840. P. 210—233.

ten fortzieht. An der hintern Hälfte dieses Organes befindet sich gleichfalls auf dem Rücken eine Erhöhung von beträchtlicher Ausdehnung, die eine Nebenzunge darstellt, von oben angesehen den Umriss eines gothischen Bogens darbietet, mit ihrer Spitze nach vorne gerichtet ist, und an ihren Seitenrändern schwach krenulirt erscheint. Vorne ist diese Erhöhung ziemlich hoch, nach hinten aber fällt sie bis zum gänzlichen Verschwinden immer mehr ab. Fast am hintern Ende der Zunge kommt eine recht grosse Grube vor, die beinahe gänzlich von einer platten Papille ausgefüllt ist, und hinter derselben bemerkt man eine ziemlich grosse Zahl von viel kleinern, niedrigen, warzenförmigen und zerstreut stehenden Papillen. Der übrige oder grösste Theil des Zungenrückens ist dicht besetzt mit äusserst zarten, kegelförmigen, niedrigen und einander an Form und Grösse ähnlichen Papillen. — Der Körper des Zungenbeins ist ziemlich lang, nur schwach gekrümmt, in seinem mittlern Theile dreieckig, gegen die Enden erst eine kleine Strecke beinahe drehrund, dann ein wenig angeschwollen: die hintern oder grössern Hörner sind, einzeln genommen, nicht so lang, als der Körper, aber ziemlich stark und nur wenig abgeplattet: die vordern sind beinahe eben so lang, als jene, aber stark abgeplattet, so dass sie tafelförmig erscheinen, und an ihrem Ende, wo sie blattartig dünne sind, beinahe so breit, als der Körper in der Mitte.

§. 3. Von *Speicheldrüsen* kommen nur allein die Glandulae submaxillares vor. Sie besitzen ein sehr feinkörniges, zierliches Gewebe, haben eine ansehnliche Grösse, liegen ziemlich nahe beisammen, so dass sie einander beinahe berühren, und erstrecken sich theils wegen ihrer Grösse, theils auch wegen der Kürze des Halses so weit nach hinten, dass sie zum Theil unter den Musculis sterno-hyoideis und den M. pectoralibus majoribus ihre Lage haben. Ferner besitzen sie eine ziemlich grosse Dicke, bieten von ihrer obern oder untern Seite angesehen, die Form von unregelmässigen Dreiecken dar, und sind mit ihrer Basis nach hinten gekehrt. Die beiden Ausführungsgänge, die aus dem Scheitel derselben hervorkommen, sind recht lang, und gehen nicht weit von dem hintern Ende der untern Kinnlade an der innern Seite derselben zur Mundhöhle über.

§. 4. Der *Kehldeckel* (Fig. 4, a.) ist breit, aber nur sehr kurz und beinahe halbmondförmig, also an seinem freien Ende weder zugespitzt, noch mit einem Ausschnitte versehen. Der Schildknorpel (b) ist an der untern Seite völlig convex, und bildet überhaupt einen ziemlich weit gespannten Bogen: jede Hälfte bildet ein unregelmässiges Viereck, und besitzt an ihrem vordern Rande 2 Ausschnitte, einen obern ziemlich tiefen und breiten, und einen untern viel kleinern: wo aber beide Hälften in einander übergehen, ist vorn kein Ausschnitt, hinten nur ein sehr unbedeutender: die Hörner sind nur kurz, zumal die vordern. Von dem *Ringknorpel* (Fig. 4, c, c, und Fig. 5, b.) ist der Bogen in seiner Mitte nur sehr schmal: dagegen ist das Schild recht gross und beinahe siebeneckig. Die *Giesskannenknorpel* (Fig. 5, a.) sind nur mässig gross, besitzen aber ein weit vorspringendes Tuberculum zur Anheftung des starken Musculus crico-arytaenoideus posticus. *Santorinische Knorpel* konnte ich nicht bemerken. Die *Stimmbänder* sind zwar ziemlich breit, doch nur dünne, die obern übrigens etwas breiter, als die untern. Die Spalte zwischen den beiden Bändern einer jeden Seitenhälfte ist nur kurz und sehr schmal: die Morgagnische Höhle, in die sie hineinführt, hat zwar einen ziemlich grossen Umfang, ist aber sehr flach. Die Ligamenta aryepiglottica sind sehr breit und dick.

In dem Stamme der *Luftröhre* findet man meistens 15 offene Knorpelringe, deren Enden ziemlich weit von einander abstehen. Die beiden Aeste der Luftröhre sind nur kurz, und der linke von ihnen enthält 6 bis 7, der rechte aber nur 4 bis 5 Knorpelringe. Die rechte Lunge besteht aus 3, die linke aus 2 tief getrennten Lappen, was auch schon ***Pallas*** angegeben hat.

Dasjenige Gebilde, welches die *Glandula thyreoidea* vorstellen dürfte, besteht aus zwei auf beide Seitenhälften des Körpers vertheilten ziemlich weit auseinander liegenden Blutdrüsen, die etwas kleiner, als die Speicheldrüsen, aber ebenfalls, wie diese, von einer unregelmässig dreiseitigen Form sind, dicht vor ihnen nach aussen von den Ausführungsgängen derselben gelagert sind, und sich durch ihre röthliche Farbe schon bei dem ersten Anblicke für Etwas ganz andres, als für Speicheldrüsen, erkennen lassen. — Nach aussen sowohl von den beschriebenen Blutdrüsen, als auch

von den Speicheldrüsen, befindet sich jederseits eine andre, und zwar mehr, als noch einmal so grosse Blutdrüse. Diese aber hat eine gelblich-rothe Farbe, ist langgestreckt, erscheint in ihrer Mitte am breitesten und dicksten, läuft in stumpf zugespitzte Enden aus, und ist so gelagert, dass sie von der hintern Seite des häutig-knorpligen Gehörganges sich schräge nach hinten und unten bis auf den Musculus pectoralis major hinzieht. Ihr hinteres Ende liegt also zwischen diesem Muskel und dem Felle. — Eine dritte Blutdrüse befindet sich jederseits nach aussen und vorne von der zuletzt beschriebenen, nämlich vor dem Gehörgange, wo bei andern Säugethieren die Parotis liegt. Auch sie hat eine unregelmässig dreiseitige Form und eine stark röthliche Färbung, wie die erste oder die der Thyreoidea entsprechende Drüse, ist aber noch kleiner, als jene. — Zwischen allen diesen verschiedenen Blutdrüsen ist ein weissliches Fett angehäuft.

Die *Thymus* hat eine röthlich-weisse Farbe, besteht aus 2 von einander getrennten Seitenhälften, ist verhältnissmässig nur klein, und liegt in dem vordersten Theile der Brusthöhle.

§. 5. Der *Magen* (Fig 1.) hat ungefähr die Krümmung eines Hufeisens, und die Speiseröhre (a) geht beinahe in die Mitte des kleinern Bogens oder des concaven Randes desselben über, nämlich etwas links von der Mitte. Gegen dasjenige Ende, welches den Pylorus (f) enthält, läuft der Magen stark verjüngt aus: sein anderes Ende aber gehört einem ziemlich langen und sehr stumpfen Blindsacke an, der links von der Cardia neben dem hintersten Theile der Speiseröhre nach vorne aufsteigt (b). Rechts von seiner Mitte ist der Magen am weitesten. Sein grösserer Bogen lässt keine besondre Aussackung gewahr werden: wohl aber kommt eine kleine und im Verhältniss zu ihrer Weite wenig hervortretende Aussackung an dem kleinern Bogen vor, wo sie rechts von der Cardia in einer nur geringen Entfernung von dieser gelegen ist (e). — Was die Lage des Magens anbelangt, so ist er mit seinem grössern Bogen weit mehr linkshin, als nach hinten gerichtet: das Ende seines Blindsackes ist also nicht genau nach vorne, sondern mehr rechtshin, als nach vorne gekehrt. — Schon von aussen kann man am Magen erkennen, dass seine rechte grössere Hälfte eine ganz andere Textur hat, als die linke: auch kann man aussen einen schmalen weisslichen Strei-

fen sehen, der beide Hälften scheidet, und der von dem rechten Rande der Cardia in einem schwachen Bogen nach hinten und rechts zur grössern Curvatur des Magens hinläuft (d). Hat man den Magen geöffnet, so findet man, dass jener Streifen einer Ringfalte entspricht, die zu der Achse des Magens eine etwas schräge Stellung hat, mässig hoch, ziemlich dick, und am Rande etwas gekräuselt ist, und hauptsächlich von dem Epithelium bewirkt wird. Links von ihr hat das Epithelium, wie auch an ihr selbst, eine ansehnliche Dicke und trennt sich von dem übrigen Theile der Schleimhaut, wenn der Magen etwa 24 Stunden im Wasser gelegen hat, schon von selbst ganz und gar los. Abgesehen von den groben und unregelmässig verlaufenden Längsfalten, welche die Schleimhaut in der linken Hälfte gewahr werden lässt, wenn sich diese in einem zusammengezogenen Zustande befindet, ist hier die Schleimhaut an ihrer Oberfläche ganz glatt. In der rechten Hälfte dagegen bietet sie allenthalben ein sammetartiges Aussehen dar, und besitzt ein höchst zartes Epithelium, das sich nicht abtrennen lässt: dennoch ist sie hier viel dicker, als in der erstern Hälfte, und diese grössere Dicke hat ihren Grund vermuthlich in dem Dasein von solchen kleinen unzähligen Pepsindrüsen, wie sie von *Bischoff* in dem Magen vieler andrer Säugethiere gefunden sind.*) — In der rechten Hälfte ist die Schleimhaut für gewöhnlich mit einem dicken und zähen Schleime bedeckt, indess ein solcher in der linken Hälfte ganz fehlt. Uebrigens fand ich in dem Magen das Futter, das aus Gras und Kräutern zu bestehen schien, nie anders, als in dem Zustande eines Breies. Gröbere Theile von Pflanzen liessen sich in diesem Breie nicht mehr erkennen. Verschieden war jedoch sein Aussehen in den beiden Hälften des Magens: denn in der linken, also in derjenigen, welche von einem dicken und glatten Epithelium ausgekleidet ist, war er grasgrün und sehr dick, in der andern Hälfte aber gewöhnlich gelb-grün und flüssiger, also mehr verdaut, seltner beinahe von derselben Farbe und Consistenz, wie in der erstern.

Der *Dünndarm* hat eine sehr beträchtliche Länge und ist anfangs zweimal bis dreimal so weit, als der Magen an seinem Pförtnerende (Fig. 1, g.).

---

*) Joh. Müllers Archiv für Anatomie und Physiologie. Jahrgang 1838. S. 503—525.

Die Klappe. die seine Höhle von der des Magens abgrenzt, springt nur wenig vor.

Der *Blinddarm* (Fig. 3, *b*, *b*,) ist zwar recht gross, doch verhältnissmässig nicht so ansehnlich, wie bei manchen andern Nagethieren. Er stellt einen längen Schlauch dar, der an seinem Anfange ungefähr viermal bis fünfmal weiter ist, als das Ende des Dünndarmes, aber gegen sein blindes stumpfzugespitztes Ende sich allmählich verjüngt. Ferner macht er 2 bis 3 Windungen, ist an seiner einen Seite viel kürzer, als an der andern dieser gegenüberliegenden, und besitzt ein von der kürzern Seite abgehendes langes Haltungsband. Seine Oberfläche zeigt eine Menge von Unebenheiten, die dadurch gebildet sind, dass seine Wandung stellenweise halbringförmig eingezogen ist: besonders sind diese Unebenheiten dann recht merklich, wenn er nicht zu stark mit Speisebrei angefüllt ist; in solchem Zustande nämlich lässt er theils an seiner kürzern, theils und mehr noch an seiner längern Seite eine Reihe von ähnlichen Taschen bemerken, wie sie an dem Colon des Menschen vorkommen. — Ohne besondre Einschnürung geht der Blinddarm in einen bedeutend langen *Dickdarm* über, (Fig. 3, *c*, *c*,), der an seinem Anfange ziemlich weit ist. Bald aber verengert er sich so sehr, dass er in einiger Entfernung von dem Blinddarme nicht viel weiter ist, als das Ende des Dünndarmes, worauf er nun in seinem fernern Verlaufe eine ziemlich gleiche Weite und eine völlig drehrunde Form behält. Die vordre Hälfte dieses dünnern Theiles bildet eine lange Schlinge, die ähnlichermassen, wie ein Theil des Darmes der Froschlarven, spiralförmig aufgerollt ist, doch einen viel höhern Kegel, als die Darmspirale der Froschlarven darstellt. Die andre Hälfte aber bildet viele Krümmungen und Windungen. — Der Blinddarm liegt von allen Abschnitten des Darmes am meisten linkshin, und ist mit seinem weitern Ende nach vorne gerichtet: sein dünneres Ende aber reicht bis in das Becken. Die spiralförmig aufgerollte Schlinge des Dickdarms liegt in der hintern Hälfte der Bauchhöhle, und zieht sich hier in einem Bogen von vorne und links nach hinten und rechts hin, so dass ihre hintere Hälfte quer vor dem Ende der Bauchhöhle unter den innern Geschlechtswerkzeugen und dem Mastdarme gelagert ist. — Von dem *Mastdarme* liegt der hinterste 5½ bis 6½ Linien lange Theil ausserhalb

des Beckens unter dem Schwanze, ist nach unten und vorne sehr stark herumgekrümmt, und besitzt einen sehr breiten und starken Spincter externus. Verbunden sind mit diesem Theile des Darmes zwei ansehnliche, dicke und länglich-dreieckige Drüsen, die in ihrem Baue eine grosse Aehnlichkeit mit Speicheldrüsen haben. Sie liegen jederseits in dem Winkel zwischen dem Schwanze und den Musculis glutaeis, sind mit ihrer kleinsten Seite nach hinten und oben gerichtet, und dringen mit der Spitze zwischen den Mastdarm und den Spincter externus ein. Eine jede ist der Länge nach in zwei ungleich grosse Lappen gespalten, und von diesen liegt der schmälere hinter dem breitern. Querfalten und Längsfalten der Schleimhaut fehlen in dem Dünndarm: wohl aber ist die ganze innere Fläche desselben rauh von Zotten. Anfangs sind diese beträchtlich lang, stehen dicht gedrängt beisammen, und sind lanzetförmig oder auch fadenförmig. Weiterhin werden sie immer niedriger, stehen weiter auseinander, und erscheinen als zugespitzte Kegel. Ausserdem besitzt der Dünndarm in seiner vordern Hälfte an derjenigen Seite, von welcher das Gekröse abgeht, 3 in grossen Entfernungen hinter einander liegende dicke Drüsen, die eine ziemlich beträchtliche Grösse und die Form von Kuchen haben. Wo sie sich befinden, bietet die innere Fläche des Darmes mehrere verhältnissmässig recht weite und tiefe Gruben dar, in denen man mehrere kleinere Vertiefungen oder Taschen gewahr wird, und deren am Rande mit Zotten besetzte Scheidewände im Ganzen genommen nur dünne sind. — Die *Valvula coli* ist eine ovale stark vorspringende Wullst, die allenthalben eine ziemlich gleiche Höhe hat. — Im Blinddarme kommt ein von der Schleimhaut gebildetes weitmaschiges Netzwerk von Falten vor, von denen mehrere ziemlich hoch sind. Auf den Falten aber, wie in den Räumen, die sie umschliessen, lässt die Schleimhaut lauter sehr kleine Erhöhungen bemerken, die wie kleine Körner oder Wärzchen aussehen, und die an einigen Stellen ziemlich dicht gedrängt, an andern aber weiter auseinander stehen. — Im Dickdarme zeigt die Schleimhaut anfangs eine ähnliche Beschaffenheit, wie in dem Blinddarme. Bald aber werden die Falten, die hier ein Maschenwerk bilden, niedriger, bis sie gänzlich verschwinden, worauf dann weiterhin sich halbringförmige und dicht gedrängt beisammen stehende Falten erheben. Diese

letztern setzen zwei lange Reihen zusammen, und laufen alle sehr schräge von derjenigen Seite des Colons, an welcher ein Gekröse befestigt ist, nach unten und hinten zu der gegenüberliegenden Seite herüber, so dass sie demnach auf die rechte und linke Seite des Dickdarmes vertheilt sind. An der untern Seite des Darmes greifen die Falten beider Reihen etwas zwischen einander ein: oben aber findet ein solches Verhalten nur gegen das hintere Ende der beiden Reihen statt; denn nach vorne weichen die beiden Reihen an der obern Seite des Dickdarmes allmählich etwas auseinander. Von den vordern Falten der beiden Reihen springt eine jede an ihrem obern oder dem Gekröse zugekehrten Ende so bedeutend stark gegen die Höhle des Darmes vor, dass sie hier in einen recht grossen, dicken und beinahe ovalen blattförmigen Lappen übergeht: je weiter aber die Falten nach hinten liegen und an Höhe überhaupt allmählich abnehmen, um desto niedriger sind diese ihre Vorsprünge, bis sie zuletzt sich ganz verlieren. Uebrigens kommen auch auf und zwischen diesen Falten solche feine körnerartige Erhöhungen vor, wie sie an der innern Fläche des Blinddarmes bemerklich sind. — In dem Mastdarme bildet die Schleimhaut 4 bis 6 grobe Längsfalten.

§. 6. Die *Milz*, die eine ziemlich lebhafte Röthe hat, ist lang, schmal, nur mässig dick, gegen ihre Enden verschmälert und an diesen selbst abgerundet. (Fig. 1, c. und Fig. 2.) Sie liegt dicht an der linken Seite des Magens, und reicht von dem stumpfen Ende des Blindsackes bis weit auf die grössere Curvatur desselben nach hinten hin, so dass sie auf ihren Flächen in einem schwachen Bogen gekrümmt erscheint.

Die *Leber* hat eine beträchtliche Grösse, liegt ziemlich zu gleichen Theilen in beiden Seitenhälften der Bauchhöhle, und besteht aus 6 an Grösse verschiedenen Lappen, zwischen denen sich sehr tiefe Einschnitte befinden (Fig. 9.). Der eine von den Lappen stellt einen grossen mit einem Einschnitte versehenen Lobulus Spigelii dar. Eine Gallenblase fehlt. Der Ductus hepaticus ist mässig lang und mündet sich nicht weit vom Magen in den Dünndarm. Eine Warze oder eine Vertiefung konnte ich an seiner Mündung nicht bemerken.

Die *Bauchspeicheldrüse* ist röthlich-weiss, hat einen ansehnlichen Umfang, und besteht aus 2 an Grösse sehr ungleichen Lappen, von denen sich der kleinere an der grössern Curvatur der rechten Hälfte des Magens hinzieht, der grössere aber in einer Schlinge des Dünndarms liegt. Jeder Lappen besteht aus vielen kleinern, die nur sehr locker zusammenhängen. Der Ausführungsgang der Drüse und der Ductus hepaticus haben, wie es scheint, eine gemeinschaftliche Mündung.

§. 7. Die nur mässig grossen *Nieren* sind bohnenförmig, aber sehr dick im Verhältniss zu ihrer Breite (Fig. 10, *b.*). Ihre Oberfläche ist glatt: alle Bellinischen Röhren laufen, Bündel bildend, nach dem Nierenbecken so hin, dass sie nur in eine einzige, aber grosse Papille übergehen. Beide Nieren liegen weit nach vorne in der Bauchhöhle, die linke jedoch weniger weit, als die rechte. Die Entfernung zwischen beiden ist nur geringe. — Die Harnleiter sind sehr dünne und die *Harnblase* (Fig. 11, a.) ist klein und birnförmig. — Die *Nebennieren* (Fig. 10, a.) sind unregelmässig dreiseitig, nur klein, und lebhaft roth. Sie liegen dicht an den Nieren, doch mehr an der innern Seite derselben, als vor ihnen.

§. 8. Der *Uterus* besteht aus 2 ziemlich langen und dicken Hörnern, die in einen nur kurzen dicken Hals übergehen, dessen hinterer Theil unter der Gestalt eines ringförmigen Wulstes in die Scheide hineinragt. Die Trompeten sind sehr dünne, mässig lang, und stark geschlängelt und gekrümmt. Der Trichter einer jeden bildet einen dünnhäutigen kleinen blinden Sack, in dem der *Eierstock* ziemlich knapp eingeschlossen liegt. Dieser ist unregelmässig linsenförmig und ziemlich dick. Die Corpora lutea sind gross und geben dem Eierstocke ein traubenförmiges Aussehen, doch nicht in dem Grade, wie bei dem Schweine. Die *Scheide* ist nur mässig lang, aber sehr weit: auch ist ihre äussere Mündung sehr weit. Die *Clitoris* ist sehr gross, besonders sehr dick und breit: doch gilt das eben Angeführte eigentlich nur von dem Praeputium clitoridis, das als eine kegelförmige, stark abgestumpfte, fast 2 Linien lange, an der Basis 1½ Linien dicke, und auch ziemlich dickwandige Röhre erscheint, äuserlich allenthalben mit steifen, mässig langen und ziemlich dicht stehenden Haaren besetzt ist, und an ihrem Ende oder freien Rande gewöhnlich 4 Einschnitte gewahr werden

lässt, wodurch der Rand ein gelapptes Aussehen erhalten hat. Der Körper der Clitoris ist dagegen nur klein, insbesondere nur dünne, und füllt das Praeputium nicht völlig aus. Einen Knochen habe ich in der Clitoris nicht gewahr werden können. Als eine an ihr vorkommende Eigenthümlichkeit aber, die unter den Säugethieren im Allgemeinen nur sehr selten bemerkt wird, kann ich anführen, dass die Harnröhre, die einen ziemlich langen, aber engen Kanal bildet, durch sie hindurchgeht und sich erst an der Spitze derselben mündet. Ausserdem münden sich noch in die Höhle der Vorhaut, und zwar zu beiden Seiten des vordern Endes der Clitoris selbst, zwei ansehnlich grosse Drüsen, die in ihrem Baue sich ganz so verhalten, wie Speicheldrüsen, eine unregelmässig dreieckige Form haben, ziemlich stark abgeplattet sind, vor den Schambeinen zwischen Fell und Fleisch liegen, und nach hinten einen mässig langen Ausführungsgang absenden. — Die Schambeine stossen bei jüngern weiblichen Exemplaren, wie bei den männlichen, zusammen: während der Trächtigkeit aber entfernen sie sich, wie etwa bei Cavia Cobaya, so weit von einander, dass ihre Flächen beinahe senkrecht zu stehen kommen

Die Zahl der *Zitzen* ist acht. Zwei von ihnen liegen zwischen den Vorderbeinen, zwei andre aber zwischen den Hinterbeinen. Die beiden mittlern Paare sind von einander viel weiter, als von den übrigen entfernt. Die Drüsen für die vorderste und die zweite Zitze einer jeden Seite hängen untereinander zusammen und bilden nur eine einzige sehr platte Masse, die bis an die Speicheldrüse hinreicht. Gleichfalls hängen die Drüsen für die zwei hintersten Zitzen einer jeden Seite zusammen. Dagegen liegen die Drüsen für die zweite und dritte Zitze weit auseinander.

Die *Testikel* (Fig. 11, *b.*) sind sehr gross und liegen entweder ganz in der Bauchhöhle, oder ganz in den Leisten, oder halb in diesen, halb in jener. Ihre Form ist ein Oval, und ihre Samenkanälchen sind beträchtlich dick. Der *Nebenhode* (Fig. 11, *c.*) ist zwar nicht sehr dick und breit, doch ansehnlich lang, und ragt besonders nach hinten über den Testikel hinaus. Die Verbindung zwischen ihm und dem Hoden ist sehr locker, indem zwischen beiden ein nur sehr dünnes und ziemlich breites Band vorkommt. Alle Samengefässe scheinen sich schon innerhalb des Testikels zu

einem einzigen Kanale zu verbinden. — Der *Samenleiter* (*d*) ist viel dicker, als der Harnleiter, besonders in einiger Entfernung von seinem Ende: aber gegen das Ende selbst wird er wieder etwas dünner. An der Stelle, wo er sich zu verengern beginnen will, ist er, wie von einem Kranze, von 4 bis 5 sehr kleinen traubenförmigen Organen umgeben (Fig. 11.), deren jedes aus einem sehr kurzen und mässig weiten Stamme, und einer nicht gar grossen Zahl von länglich-ovalen Schläuchen besteht, die durch Zellgewebe unter einander und mit dem Stamme fest verbunden sind, und eine fast wasserhelle, im Weingeiste zu einer festen fast hornartigen Masse gerinnende Flüssigkeit enthalten. Die eigentlichen *Samenblasen* (Fig. 11, *e*, *e*.) sind ansehnlich gross, länglich, von zwei Seiten stark abgeplattet, und hackenförmig nach aussen und hinten umgebogen. Eine jede bildet einen weiten Schlauch, dessen Wandung mässig dick ist, besitzt eine Menge kurzer, weiter und stumpf-abgerundeter Ausbuchtungen, die durch Zellstoff mit einander und mit dem übrigen Theile des Schlauches innig vereinigt sind, und lässt an seiner innern Fläche eine grosse Menge verschiedentlich hoher und dicker Falten der Schleimhaut gewahr werden, die lauter Zellen von verschiedener Weite und Tiefe zusammensetzen. Die Samenblase und der Samenleiter einer jeden Seitenhälfte vereinigen sich zu einem sehr kurzen, aber recht weiten Ductus ejaculatorius. Ausser der Samenblase kommt jederseits noch ein Organ vor, das gleichfalls eine zur Vergrösserung der Masse des Samens dienende Flüssigkeit bereitet. Es ist dasselbe etwas kleiner, als jenes, und strauchförmig verzweigt, liegt nach aussen von dem Ende des Samenleiters und der Harnblase, hat einen nur kurzen mässig dicken Stamm, und mündet nach aussen von dem Ductus ejaculatorius in die Harnröhre: doch befinden sich die Mündungen von diesem und jenem beisammen in einer ihnen gemeinschaftlichen flachen Grube. Die Zweige des erwähnten Organes sind mässig lange, geschlängelte und etwas gewundene Kanäle, die ungefähr die Weite der Samenkanälchen des Hodens haben, an ihrem Ende abgerundet, und durch Zellgewebe unter einander fest verbunden sind, so jedoch, dass sie 3 verschiedentlich grosse Packete bilden. (Fig. 11, *f*, *f*.) Es ist also diese Drüse in 3 Lappen gespalten, die für eben so viele Hauptäste angesehen werden dürfen.

Die *Pars membranacea urethrae* (Fig. 11, g.) ist ziemlich lang und wenigstens viermal dicker, als das Ende des Halses der Harnblase, überhaupt aber der dickste Theil der Harnröhre: doch wird sie kurz vor dem Bulbus urethrae wieder merklich enger. Umgeben ist sie von einer ziemlich dicken Schichte von Muskelfasern, die auf die Austreibung des Samens kräftig einwirken mögen, und von denen die meisten ringförmig sind, andre aber schräge verlaufen. An dem Ende oder dem dünnsten Theile der Pars membranacea geht über die obere Seite derselben ein kleines besonderes Bündel von Muskelfasern quer in einem Bogen herüber, das in der Mitte am breitesten und dicksten ist, und dessen Enden an die Crura penis befestigt sind. (Fig. 11, i.) Unter ihm läuft die Vena dorsalis penis hindurch, und es dient dasselbe offenbar zur Zusammendrückung dieses Gefässes, dadurch aber zur Erection des männlichen Gliedes. Gegenüber dem eben beschriebnen Muskelbündel münden sich in die untere Seite der Pars membranacea urethrae noch 2 ziemlich grosse *Cowpersche Drüsen*, (Fig. 11, *l.* Fig. 12, a. und Fig. 13, *b.*) deren Höhle nur sehr klein, deren Wandung aber sehr dick und schwammartig ist. Eine jede drängt sich nach hinten zum Theil zwischen die beiden Lappen der Analdrüse derselben Seitenhälfte hindurch, liegt also mit dem einen Ende seitwärts von der Schwanzwurzel. Die Fasern eines jeden *Musculus ischio-cavernosus*, der übrigens ziemlich gross ist, umfassen ringsum das Crus penis derselben Seitenhälfte (Fig. 11, *h.*) und verlieren sich nahe der untern Seite desselben. Auf die Zusammendrückung der Vena dorsalis penis können sie gar keine Wirkung äussern. Der *Bulbus urethrae* ist nur mässig weit (Fig. 13, *d.*) und der übrige Theil der Harnröhre ist nur dünne zu nennen (Fig. 13, *e.*) Die Wandung von beiden Theilen hat eine nur geringe Dicke, und ein Corpus cavernosum habe ich an ihnen nicht deutlich erkennen können. Nach hinten läuft der Bulbus in zwei ziemlich lange und ziemlich dicke Hörner aus (Fig. 13, *c, c.*), die durchweg ein sehr feinkörniges Gefüge haben, also keine weitere Höhle besitzen, und ganz das Aussehen von conglomerirten Drüsen haben. Stärker entwickelte Theile eines Corpus cavernosum urethrae scheinen sie nicht zu sein. Umgeben und völlig eingeschlossen ist jedes Horn von einer sehr dicken Muskelmasse (Fig. 11, *k.* und Fig. 12, *b.*), deren Fasern ringförmig und schräge verlau-

fen; die Muskelmassen beider Hörner aber, die zusammengenommen den *Musculus bulbocavernosus* vorstellen mögen, fliessen nach vorne völlig zusammen, umfassen hier von unten her auch den Bulbus urethrae und senden dann ein langes mässig dickes Muskelbündel ab (Fig. 12, *c.*), das sich dicht hinter der Eichel an die untere Seite des Penis ansetzt, und für denselben als ein Retractor dient. Zwischen den erwähnten beiden Muskelmassen, die nach unten in ihrer ganzen Länge stark vorspringen, liegt das Ende des Mastdarmes, wie zwischen zwei Pollstern. — Der *Penis* ist mässig lang und im Zustande der Erschlaffung an seiner Mitte unter einem spitzen Winkel so zusammengebogen (Fig. 11, *m.*), dass die Eichel nach hinten gerichtet ist. Die Corpora cavernosa penis setzen einen stark abgeplatteten ziemlich breiten Körper zusammen. Die Eichel ist im Verhältniss zu dem übrigen Theile des männlichen Gliedes ziemlich lang, beträchtlich dick, beinahe cylinderförmig, und an ihrem freien Ende stumpf-abgerundet. (Fig. 11, *n.*) Ihre Oberfläche ist mit einer unzähligen Menge äusserst kleiner und dicht gedrängt stehender Wärzchen bedeckt, von denen viele, vielleicht die meisten, einen hornigen, kegelförmigen, und hackenförmig etwas nach hinten umgebogenen Stachel tragen, der aber nur bei stärkern Vergrösserungen sichtbar ist. Das Ende der Eichel besteht aus einem breiten, ringförmigen und erweiterbaren Hautwullste (Fig. 14, *b*) und vier verschiedenen von ihm umgebenen, an einander dicht anliegenden und an der Oberfläche glatten Hervorragungen. Drei von diesen (Fig. 14, *c.* u. Fig. 15.) liegen in einer Reihe neben einander, sind mässig lang, beinahe kegelförmig, und theils aus Haut, theils aus Knorpeln, die auf einem Ruthenknochen beweglich eingelenkt stehen, zusammengesetzt. Die vierte Hervorragung (Fig. 14, *d.* und Fig. 16, *a.*) ist blos häutig, und erscheint als eine an den Rändern scharfe, in der Mitte ziemlich dicke kurze Rinne. Sie liegt unter jenen erstern, wenn man sich das männliche Glied im Zustande der Erection denkt, enthält zwischen sich und jenen 3 erstern Hervorragungen die Mündung der Harnröhre, und besitzt an ihrer concaven Seite 3 neben einander gelagerte, ihr aufliegende, mässig lange, dünne und spitz auslaufende Hervorragungen, die gleichfalls nur aus Haut bestehen (Fig. 16, *b, b.*). Der Ruthenknochen (Fig. 17.) ist nur sehr klein, von zwei Seiten stark ab-

geplattet, und so geformt, dass seine eine Hälfte ein breites, kurzes, dickes und fast herzförmiges, oder spatenförmiges Blatt, die andre etwas längere Hälfte einen kurzen platten Stiel darstellt. Die breitere Hälfte ist in dem vorderen Theile der Corpora cavernosa penis eingeschlossen, und liegt mit ihren Flächen horizontal: die andre Hälfte aber befindet sich innerhalb der Eichel. An dem vordern und etwas angeschwollenen Ende dieser letztern Hälfte sind 3 mässig lange und fast cylindrische Knorpelstücke (Fig. 17, *b.*) eingelenkt. — Durch die weite Vorhaut münden sich 2 gelblich-weisse Drüsen, die beinahe eben so gross, wie die Samenblasen, und noch grösser, als die beiden ihnen entsprechenden Drüsen der Weibchen sind. Sie liegen zwischen Fell und Fleisch, und befinden sich mit ihrer hintern kleinern Hälfte zu beiden Seiten des Penis: nach vorne aber reichen sie noch eine geraume Strecke über denselben hinaus und liegen hier zum Theil unter den Bauchmuskeln. Sie sind von oben und unten plattgedrückt, haben eine unregelmässig dreiseitige Form, sind mit ihrer Basis nach vorne gekehrt, besitzen ein lappiges Aussehen, und zeigen überhaupt in ihrem Baue eine Aehnlichkeit mit Speicheldrüsen. — Dem Angeführten zufolge sind also beim Lemming die männlichen Geschlechtswerkzeuge so sehr zusammengesetzt, wie sie es wohl nur bei wenigen andern Säugethieren sein mögen.

§. 9. Das *Herz* (Fig. 6.) ist etwas länger, als breit, und hinten stumpf abgerundet. Die Ohren der Vorkammern (a. a) sind recht gross, aber an den Rändern ganz glatt. Ein Tuberculum Loweri habe ich nicht finden können. Die Klappen der venösen Oeffnungen der Herzkammern sind sehr zart, und besitzen keine auffallende Einschnitte, also keine deutliche Theilung in einige Zipfel. Im rechten Ventrikel hat derjenige Theil der Klappe, welcher der Scheidewand zugekehrt ist, eine nur geringe Breite und liegt der Scheidewand dicht an: der übrige Theil aber ist ziemlich breit, und die wenigen für ihn bestimmten Musculi papillares (3—4) sind ansehnlich lang und kommen nur von der Scheidewand her. Die venöse Klappe des linken Ventrikels ist allenthalben recht breit: ihre Papillen-Muskeln kommen theils von der Scheidewand, theils von der äussern Wand der Kammer. Die 3 halbmondförmigen Klappen am Ostium arteriosum eines jeden Ventrikels sind gleichfalls äusserst zart.

Der Bogen der *Aorta* sendet einen weiten und mässig langen Truncus anonymus ab, der sich in die rechte Arteria subclavia und die rechte Carotis spaltet. Die linke Subclavia und linke Carotis entspringen getrennt von einander aus dem Bogen.

Die vordere *Hohlvene* ist doppelt. Jede wird zusammengesetzt aus einer Vena jugularis interna, Vena jugularis externa und Vena subclavia. Die erste von diesen Venen ist ein nur sehr dünnes Gefäss, das an der Luftröhre entlang geht, und nimmt nur aus dem Kehlkopfe, den verschiedenen mit ihm zusammenhängenden Muskeln, der Luftröhre und den Musculis sterno-hyoideis Zweige auf. Dagegen ist die äussere Ingularvene bedeutend weit und erhält Zweige von den verschiedensten Theilen des Kopfes, namentlich auch von dem Gehirne und dessen Häuten. Derjenige Zweig, welcher vom Gehirn und dessen Häuten Blut aufnimmt, dringt vor dem Felsenbeine aus der Schädelhöhle. Die *Vena azyga* geht in die linke, die *Vena hemiazygea* in die rechte vordere Hohlvene über. Die letztere ist grösser, als die erstere, läuft an den 9 hintern Rippen ihrer Seite vorbei, nimmt die 9 oder auch wohl 10 Intercostalvenen der rechten Seite auf, und geht dann zwischen der dritten und vierten Rippe von vorne in die vordre Hohlvene ihrer Seite über. Die Vena azyga nimmt nur die zweite bis sechste, mitunter auch die siebente Intercostalvene derselben Seite auf. Die vorderste Intercostalvene dieser Seite aber geht für sich allein in die linke vordre Hohlvene, so wie die zwei oder drei vordersten der andern Seite miteinander vereint in die rechte vordre Hohlvene übergehen.

§. 10. Die *Hirnschale* ist im Verhältniss zu dem Antlitz grösser, als bei den meisten Nagern, selbst als bei *Georychus capensis:* besonders aber ist sie beträchtlich breit, so dass ihre obere Seite zum grössten Theile als ein unregelmässiges Quadrat erscheint: dagegen ist ihr vorderster Theil, welcher von der vordern Hälfte der Stirnbeine gebildet wird, zwischen den Augen liegt, und ein Oblong darstellt, ungewöhnlich schmal, und steht in einem auffallenden Gegensatze zu dem hintern grössern Theile. (Tab. II., Fig. 1.) Rechts und links zeigt jener hintere Theil der Hirnschale sich da, wo die Schläfengruben vorkommen, mässig stark eingezogen, an seiner obern Seite aber mehr platt, als gewöllbt. Der vordre Theil besitzt als Mittellinie

seiner obern Seite eine scharfe niedrige Leiste oder Firste. Vor dieser Leiste befindet sich auf dem vordersten Theile der Stirnbeine und auf den Nasenbeinen eine ziemlich tiefe, nach vorne jedoch allmählich flacher werdende Längsfurche, was bei Georychus capensis nicht der Fall ist. Der vor den Jochbogen liegende Theil des Antlitzes ist sehr schmal. — Die Gelenkköpfe des Hinterhauptbeines sind lang und flach, und stossen unten beinahe zusammen: der Grundtheil dieses Knochens ist sehr schmal. Das Os interparietale (Fig. 1, *h.*) ist verhältnissmässig nicht kleiner, als bei der Ratte (bei G. capensis nur sehr klein,) und ähnlich, wie bei diesem Thiere geformt, doch im Verhältniss zu seiner Breite, oder dem quergelagerten Durchmesser, noch länger. Die Scheitelbeine (Fig. 1, *g.*) sind sehr unregelmässige Quadrate. Die Stirnbeine (Fig. 1, *f.*) sind miteinander völlig verwachsen, in der Mitte stark eingezogen, und selbst hinten nur mässig breit. Die Schuppe des Schläfenbeins (Fig. 1, *k.*) ist recht gross, namentlich auch recht hoch, besitzt einen nur schmalen, platten, überhaupt nur kleinen Jochfortsatz (bei G. capensis einen beträchtlich grossen) und geht nach hinten in einen breiten, platten und in zwei ungleich grosse Aeste getheilten Fortsatz über, der oberhalb des Paukentheiles seine Lage hat. Der Gehörtheil (Fig. 1, und Fig. 2, *l.*) ist beinahe oval, ansehnlich gross, und aus 2 Stücken zusammengesetzt, aus einem vordern, oder dem Paukentheile, und einem hintern viel kleinern, oder dem Felsenbeine. Die Processus pterygoidei des Keilbeins haben eine mässige Grösse, sind nicht in zwei divergirende Blätter getheilt, und legen sich mit ihrem ganzen hintern Rande an den vordern Theil des Paukenknochens dicht an. Alle 4 Flügel des Keilbeines sind nur wenig entwickelt. Die Gaumenbeine sind nur klein, und die Choanen liegen zwischen den beiden hintersten Backzähnen der Oberkiefer, anstatt dass sie bei G. capensis weit hinter jenen Zähnen in der Nähe des Grundstückes des Hinterhauptbeines ihre Lage haben. Das Jochbein (Fig. 1 und 2, *d.*) ist mässig lang, hinten sehr schmal, vorn ziemlich breit. Dagegen hat der Jochfortsatz des Oberkiefers eine höchst bedeutende Breite (was bei G. capensis nicht der Fall ist,); namentlich gilt dies von der untern Wurzel desselben, die eine grosse unregelmässig vierseitige Platte darstellt: das Foramen infraorbitale ist hoch, aber nur sehr schmal, so dass es eine senkrechte

Spalte zu sein scheint. Vor diesem Loche zeigt der Seitentheil des Oberkiefers eine grosse bis an den Zwischenkiefer reichende und von einer dünnen Knorpelplatte ausgefüllte Lücke [bei G. capensis nicht] (Fig. 1 und 2, *c.*). Die Foramina palatina anteriora sind sehr schmal bei ziemlich grosser Länge. Die Nasenbeine (Fig. 1 und 2, *a.*) verwachsen unter einander zum grössten Theile. Am Unterkiefer ist der Processus condyloideus hoch und schmal, der Proc. coronoideus nur klein und dreieckig, der Ausschnitt zwischen beiden nur schmal, der Winkel in einen ziemlich langen, mässig dicken und nach oben aufgekrümmten Hacken umgewandelt.

Die Wirbelsäule besteht aus den 7 Halswirbeln, aus 12 Brust-, 6 Lenden und 13 Kreuzbein- und Schwanzwirbeln. Die hintern Halswirbel sind sehr breit, aber nur sehr kurz, und haben lange dünne Querfortsätze, dagegen keine Spur von Dornfortsätzen. Von den letztern Fortsätzen fehlt auch jede Spur an den 2 vordersten Brustwirbeln (was bei G. capensis nicht der Fall ist,) indess sie an den übrigen zwar vorkommen, doch nur sehr niedrig sind. Die Querfortsätze der beiden vordersten Brustwirbel sind mässig lang und nach vorne sehr vorgeschoben. Die Lendenwirbel sind ziemlich lang, nur mässig dick, mit niedrigen Dornfortsätzen und nur schwachen Andeutungen von Querfortsätzen ausgestattet. Das Brustbein ist sehr schmal und ziemlich lang (viel schmäler und länger, als bei G. capensis), und sein gleichfalls nur schmales und langes Manubrium vorne für die Verbindung mit den Schlüsselbeinen mit 2 ziemlich grossen Querfortsätzen versehen. Die Rippen haben eine grosse Zartheit. — Die Gräthe des Schulterblattes bildet eine ziemlich breite Tafel, die an Länge die Hälfte des Längendurchmessers dieses Knochens übertrifft (indess sie bei G. capensis nur ungemein kurz ist): ihr Acromium ist zwar recht lang, doch absolut und relativ viel kürzer, als bei G. capensis, und mit dem Schlüsselbeine durch ein kurzes Ligament verbunden (bei G. capensis kommt zwischen beiden noch ein kleines fast dreieckiges und quer gelagertes Knochenstück vor, das die Verbindung derselben bewerkstelligen hilft). Das Schlüsselbein ist nur schwach und einfach gebogen. Die an dem Oberarme vom Trochanter major abgehende Leiste reicht lange nicht bis zur Mitte des Knochens; ihr unterster Theil aber bildet einen recht grossen blattförmigen, abgerundeten, und nach

aussen gerichteten Vorsprung. Unterarm und Vorderfuss bieten nichts Auffallendes dar. Dasselbe gilt auch vom Becken und den Knochen der hintern Extremität, die sich im Allgemeinen, wie bei Mus decumanus und M. Musculus verhalten, nur dass bei den Weibchen, wie schon angeführt worden, die Schambeine während der Trächtigkeit auseinanderweichen. — Im Ganzen genommen zeigt sich, wenn man die Skelette von Georychus Lemmus und G. capensis miteinander vergleicht, bei dem erstern Thiere der Knochenbau viel zarter, als bei dem letztern.

§. 11. Die am meisten ausgebildeten Embryonen, die ich fand, hatten gemessen von der Schnauze bis zur Wurzel des Schwanzes eine Länge von 1 Zoll 3 Linien: dennoch besassen sie ausser schwachen Spuren der Schnurrhaare keine andern Haare weiter. Es erreichen also die Embryonen eine im Verhältniss zum Körper der Mutter sehr beträchtliche Grösse, ehe sie geboren werden. Der Mutterkuchen, der immer scheibenförmig rund ist und unter dem Bauche der Frucht liegt, hatte bei jenen Exemplaren einen Durchmesser von 6, der mässig dicke Nabelstrang eine Länge von 5 Linien.

Die verschiedenen Eihäute sind so, wie bei andern mäuseartigen Thieren beschaffen.

Ausmessungen.

I.

	Fuss	Zoll	Linien
Länge eines der grössten Exemplare von der Spitze der Schnauze bis zum Schwanze	«	5	2
Länge der Achse des Magens im mässig ausgedehnten Zustande	«	«	9
Länge des Dünndarms	2	10	«
— - Dickdarms	2	3	«
— - Blinddarms	«	4	9
Grösste Weite des Blinddarms	«	«	4½
Länge der Milz	«	1	1
Grösste Breite derselben	«	«	4½
Breite der Leber	«	2	2

Entfernung der Mündung des Ductus hepaticus von Pylorus	« Fuss	« Zoll	6 Linien.
Länge der Nieren	« —	« —	8 —

II.

Länge des Skelettes eines andern Exemplares vom vordern Ende des Kopfes bis zum Ende des Beckens	« Fuss	4 Zoll	3 Linien.
— von dem vordern Ende des Kopfes bis zum Ende des Schwanzes	« —	4 —	11½ —
— des Kopfes	« —	1 —	1¼ —
Entfernung der Stirnbeine von dem vordern Ende des Kopfes	« —	« —	3¾ —
Breite des Kopfes hinter den Schläfengruben	« —	« —	7 —
— - — vor den Schläfengruben (wo die Jochfortsätze der Schläfenbeine abgehen)	« —	« —	7½ —
Grösste Breite des Kopfes an den Jochbogen	« —	« —	9¼ —
Breite (Querdurchmesser) des Os interparietale	« —	« —	2¾ —
Länge desselben	« —	« —	2 —
— des Halses	« —	« —	4½ —
— der Brust (der 12 Brustwirbel)	« —	1 —	1 —
— des Brustbeins	« —	« —	11 —
— der Lendengegend (der 6 Lendelwirbel)	« —	1 —	« —
— des Schlüsselbeins	« —	« —	5½ —
— des Schulterblattes	« —	« —	7 —
— des Acromium	« —	« —	2 —
Grösste Breite des Schulterblattes	« —	« —	2¾ —
Länge des Humerus	« —	« —	7½ —
— - Radius	« —	« —	7¼ —
— der Ulna	« —	« —	8½ —
— des Beckens	« —	« —	9½ —
Grösste Höhe desselben an seinem Ende	« —	« —	4 —
Länge des Femur	« —	« —	8¼ —
— der Tibia	« —	« —	10½ —

II.

Zur Entwickelungs-Geschichte der Dekapoden.

1. Astacus marinus. (Tab. II., Fig. 11—21.)

§. 1. Wegen der Angabe von *Thompson* und *De Cane*, dass die Dekapoden des Meeres unter einer ganz andern Gestalt das Ei verlassen, als sie im Zustande ihrer Reife uns darbieten, liess ich es mir auf meiner Reise durch Norwegen besonders angelegen sein, brütende Dekapoden zu erhalten, um jene Angabe an ihnen prüfen zu können. Namentlich gab ich mir Mühe, Hummer zu bekommen, die bereits Eier unter dem Leibe trugen. Obgleich ich nun aber solche in Menge sah, so wären doch ihre Embryonen immer so wenig entwickelt, dass sie für den beabsichtigten Zweck noch gar nicht sich geeignet zeigten.*) Als ich schon alle Hoffnung, zum Zwecke zu gelangen, aufgegeben hatte, ward mir noch in *Kopenhagen* durch Herrn Prof. *Eschricht's* Güte eine Menge Eier mit ganz reifen Embryonen zu Theil, die er einem Hummer abgenommen und seit einiger Zeit in Weingeist aufbewahrt hatte, weil aus mehrern von ihnen unter seinen Augen die Embryonen hervorgekommen waren. Auch erhielt ich zugleich mehrere solche Embryonen, die sich bereits enthüllt hatten. Was ich nun an diesen Eiern und Embryonen Beachtungswerthes bemerkt habe, will ich in dem Folgenden kurz angeben.

Die Eier haben eine kugelrunde Form und sind zwar nicht völlig so gross, wie die Eier des Flusskrebses, doch merklich grösser, als alle Eier

*) Der Flusskrebs und der Bernhardskrebs, so wie auch Crangon vulgaris, Pandalus annulicornis, einige Arten von Palaemon und Hippolyte, Carcinus Maenas, Eriphia spinifrons und Hyas araneus brüten ihre Eier, so viel ich aus eigner Erfahrung weiss, nur zu einer gewissen Zeit im Jahre. Vom Hummer dagegen habe ich brütende Exemplare, in deren Eiern die Embryonen nur erst geringe Fortschritte in ihrer Entwickelung gemacht hatten, zu sehr verschiednen Zeiten im Jahre gesehen, nämlich am Ende Mais zu Christiania, im Juni und Juli zu Molde und Christiansund, im September zu Gothenburg, und in der ersten Hälfte des Octobers zu Hamburg. Entweder also legen die Hummer ihre Eier zu sehr verschiednen Zeiten im Jahre, oder es geht die Entwickelung ihrer Embryonen ungemein langsam vor sich.

von Hummern, die ich bis dahin gesehen hatte, und in denen sich entweder noch keine Spur eines Embryos zeigte, oder der Embryo nur erst wenig entwickelt war: es ist daher wahrscheinlich, dass auch die Eier des Hummers, wie die mancher andern Crustaceen, an Umfang zunehmen, während sich in ihnen ein Embryo entwickelt. Das Chorion ist sehr dünne, weit dünner, als an weniger entwickelten Eiern.

Der Cephalothorax (Tab. II. Fig. 11, *a.*) stellt, wie bei dem Flusskrebse, wenn dieser zur Enthüllung reif ist, einen Abschnitt von einer Kugel dar, der ungefähr die Hälfte von einer solchen ausmacht. Die Leibeswand, so weit sie die obere oder convexe Seite desselben, oder das künftige Rückenschild bildet, ist im Ganzen nur dünne, zumal in ihrer Mitte. Die von den seitlichen Randstücken dieses convexen Körpertheiles gebildeten Kiemendecken, die wahre Falten der Leibeswand darstellen, sind verhältnissmässig viel niedriger, als bei gleich alten Flusskrebsen, mithin auch die für die Kiemen bestimmten Höhlen, die von ihnen bedeckt werden. Vorne setzt sich das Rückenschild in einen recht langen, dünnen, sehr scharf zugespitzten und ganz einfachen Stachel fort, (Fig. 11, *c.*) anstatt dass bei den reifern Embryonen des Flusskrebses dort nur ein kurzer, platter und dreieckiger Fortsatz vorkommt. Er stellt den unausgebildeten und noch zahnlosen Rüssel des Hummers dar, ist aber verhältnissmässig viel länger, als bei den Erwachsenen, und nicht nach vorne gerichtet, sondern in einem Bogen nach unten und hinten gekrümmt, so dass er grösstentheils zwischen den Augen und den Fühlhörnern seine Lage hat. Die Augen (Fig, 11, *b.*) sind verhältnissmässig dicker, als bei dem zur Enthüllung reifen Flusskrebse, verhalten sich also in Hinsicht ihrer Grösse ähnlich, wie bei den Krabben, wenn diese die Eihäute abstreifen wollen, sind deutlich facettirt, und sehen nicht nach vorne, sondern nach aussen.

Die Beine kommen in *fünf* Paaren vor: die des vordersten Paares (Fig. 19.) sind am dicksten und längsten, die des hintersten (Fig. 20.) am dünnsten und kürzesten: doch beträgt die Länge der letztern etwas über zwei Drittel von der Länge der erstern. Ein jedes Bein lässt schon eben so viele Glieder erkennen, und diese haben auch ähnliche Formen und ähnliche Proportionen, wie bei den Erwachsenen, abgesehen jedoch von der

Scheere des vordersten Beines, die natürlicherweise im Verhältniss zu den übrigen Gliedern desselben Beines viel kleiner ist. An der äussern Seite eines jeden Beines aber bemerkt man einen Anhang von bedeutender Grösse (Fig. 19 und 20, *c*), der bei den Erwachsenen nicht vorkommt, und durch dessen Dasein das Bein eine auffallende Aehnlichkeit mit den Bewegungswerkzeugen der *Schizopoden* erhalten hat. Es hängt dieser Anhang mit dem sogenannten Trochanter zusammen, ist also hoch am Beine befestigt, reicht bis etwas über das vorletzte Glied (Mittelhand) desselben nach unten hinab, und ist mit seinem untern Ende, wenn der Embryo sich hat enthüllen können, nach aussen gewendet, indess das untere Ende des Beines selbst nach der entgegengesetzten Seite hin, nämlich nach innen, gerichtet ist. Der ganze Anhang ist im Verhältniss zu seiner Länge mässig breit, von vorn und hinten abgeplattet, zeigt sich also durch diese seine Form zum Rudern geeignet, und besteht aus 3 Gliedern, von denen das obere am kürzesten ist und als ein unbeweglicher Fortsatz des Trochanters erscheint. Das untere Glied, das mit dem mittlern beinahe gleiche Länge hat, ist durch Gelenke in 10 untergeordnete Glieder zerfällt worden, die von ihrem äussern und innern Rande, besonders von dem letztern, mehrere bedeutend lange und dünne Borsten aussenden. Doch sind die Gelenke des untersten Gliedes meistens nur dann gehörig deutlich zu erkennen, wenn man das Bein auf einer Glasplatte hat trocknen lassen. Durch den beschriebenen Schwimmapparat läuft ein aus mehrern Bündeln bestehender Muskelstrang hindurch, der in dem Trochanter-Gliede von dem ähnlich beschaffenen Muskelstrange des Beines abgeht. Ja es ist derselbe in allen Bewegungswerkzeugen, mit Ausnahme der des vordersten Paares, sogar dicker, als der ihm ähnliche Strang des Beines selbst; und dieser Umstand dürfte wohl als ein deutliches Zeichen angesehen werden können, dass bei den ganz jungen Hummern die beschriebenen Anhänge weit mehr und weit kräftiger gebraucht werden müssen, als die Beine, mit denen sie verbunden sind. — In mässig grosser Entfernung über dem Anhange eines jeden Beines kommen an dem Hüftgliede zwei Kiemen vor, (Fig. 19 und 20, *a, a.*) die aber beide eine nur sehr geringe Grösse haben und auch in Hinsicht der Form nur wenig ausgebildet sind, so dass sie denen der reifern Embryonen des Flusskrebses in

jeder Hinsicht nachstehen. Sie haben beinahe die Form von Cylindern, sind an ihrer Basis etwas eingeschnürt, an dem Ende abgestumpft, nach aussen und oben gerichtet, und nach oben etwas umgekrümmt. Die untere Kieme ist an ihrer Oberfläche, besonders an der convexen Seite, mit mehrern kleinen Wärzchen versehen; an der obern aber haben sich die Wärzchen zu kurzen Cylindern ausgebildet, so dass dieselbe beinahe die Form eines Federbusches besitzt. Neben der untern Kieme, und zwar nach aussen von ihr, kommt eine ganz glatte etwas grössere und ziemlich dicke Platte vor. (Fig. 20, a.). — Von den Kieferfüssen sind die des hintersten Paares noch etwas länger, als die Beine des vordersten Paares, aber viel dünner, als diese, (Fig. 11, g. und Fig. 18.) bestehen aus eben so vielen Gliedern, wie bei den Erwachsenen, sind schon stärker, als die eigentlichen Beine, mit Borsten besetzt, besitzen aber an der innern Seite des Oberschenkels (des vierten Gliedes von unten) noch keine zahnförmigen Vorsprünge. An seinem Trochanter trägt der hinterste Kieferfuss einen eben solchen Anhang, wie die Beine, und über diesem ein Paar kleine Kiemen und eine kleine Platte. Der mittlere Kieferfuss (Fig. 11, f. und Fig. 17) ist kaum halb so lang, als der hinterste, aber ebenfalls schon ziemlich deutlich gegliedert, und trägt an seinem Hüftgliede nur eine einzige Kieme, unter ihr am Trochanter aber einen Anhang: doch ist dieser letztere verhältnissmässig viel kleiner, als an dem hintersten Kieferfusse, und ausserdem auch nur ganz undeutlich gegliedert. Der vorderste Kieferfuss (Fig. 16.) ist noch weit kleiner, als der mittlere, stellt eine Platte von ähnlicher Form, wie bei den Erwachsenen dar, besitzt zwei kleine dünne Anhänge, an denen aber keine Gliederung erkennbar ist, und über diesen eine kleine und dünne ovale Platte, welche die Stelle der Kiemenplatte an den übrigen Kieferfüssen einnimmt. — Die Maxillen (Fig. 15.) und Mandibeln (Fig. 14.) sind schon ähnlich geformt, wie bei den Erwachsenen: auch besitzt die Mandibel schon eine Palpe, die jedoch nur sehr kurz ist.

Eine merkwürdige Form haben die Fühlhörner, mag man sie mit denen der erwachsenen Hummer, oder auch mit denen reifer Embryonen des Flusskrebses vergleichen. Das hintere Fühlhorn läuft in 2 Aeste aus, das vordere ist dagegen nicht gespalten, obgleich bei dem erwachsenen Hummer grade

das Gegentheil vorkommt. Ich habe mich in dieser Angabe nicht getäuscht, was ich hier noch besonders zu bemerken für nöthig halte. Das vordre Fühlhorn (Fig. 11, *d.* und Fig. 12.) besteht, wie es ganz das Aussehen hat, aus 4 Gliedern, von denen die drei ersten nur kurz sind, das letzte aber weit länger ist, als alle jene 3 zusammengenommen, zugleich auch eine grössere Dicke, als jene hat, und an seinem Ende eine lange und sehr dicke Borste trägt. Das hintere Fühlhorn (Fig. 11, *e.* und 13) besteht aus einem ungegliederten und abgeplatteten kurzen Stamme, und aus zwei beinahe gleich langen Aesten, von denen der nach aussen gekehrte stark abgeplattet, viel breiter, als der andre, und auf beiden Seiten mit einer Menge kurzer Borsten besetzt ist, der andre aber aus 2 oder 3 drehrunden Gliedern besteht. Obgleich das hintere Fühlhorn zwar länger, als das vordre ist, so reicht es dennoch nur bis zu dem hintersten Kieferfusse, indess bei reifen Embryonen des Flusskrebses sein längerer Ast sogar bis über das hinterste Bein hinausreicht. Beide Fühlhörner sind übrigens, wie bei den Embryonen andrer Dekapoden, nach hinten gerichtet, und bedecken von aussen die Fresswerkzeuge.

Der Schwanz oder Hinterleib (Fig. 11, *h.* und Fig. 21.) hat schon eine ansehnliche Länge, ist unter dem Cephalothorax untergeschlagen, liegt der untern Seite desselben dicht an, krümmt sich dann vorne auf, reicht bis an den obern Rand der Augen hinauf, und liegt mit seinem Ende zwischen den Augen. Die Beine und die beiden hintern Paare der Kieferfüsse umfassen ihn von den Seiten, wie bei den Embryonen des Flusskrebses, und bedecken zum Theil auch die nach unten gekehrte Seite desselben. Im Verhältniss zu seiner Länge ist er nur sehr schmal, doch ziemlich dick, wird von seiner Wurzel bis zu dem Fächer ein wenig schmäler und dünner, und ist schon völlig gegliedert Seine vier mittlern Glieder zeigen jederseits einen mässig grossen warzenförmigen und in eine Spitze auslaufenden Fortsatz, der, wenn man den Schwanz nach hinten gebogen und gerade gestreckt hat, nach unten, aussen und hinten gerichtet ist. Allem Anscheine nach bezeichnen diese Fortsätze die künftigen Epimera des Schwanzes, stellen aber nicht die Afterbeine vor. Diese letztern fehlen noch gänzlich. Das letzte Glied des Schwanzes ist am schmalsten und dünnsten, und geht gerades-

weges in einen nur schwach von ihm abgegliederten, ziemlich grossen, jedoch noch ganz einfachen Fächer über. Dieser erscheint als eine in ihrer Mitte sehr dicke Platte, die nach hinten sehr dünne wird, an Breite aber nach hinten bedeutend zunimmt, und an ihrem hintern Rande etwas ausgeschnitten ist: im Ganzen genommen bildet sie ein unregelmässiges Dreieck (Fig. 21.). Nicht ist sie jedoch, bevor der Embryo sich enthüllt hat, ausgebreitet, sondern es sind ihre Seitenhälften sehr stark gegeneinander hingebogen oder gleichsam zusammengeklappt. Von den Seitentheilen des Fächers kommt noch keine Spur vor, was auch, beiläufig bemerkt, beim Flusskrebse der Fall ist, wie ich durch Untersuchungen, die ich an ihm in neuerer Zeit anstellte, belehrt worden bin.

Der Magen ist schon ziemlich gross und hat eine rundliche Form. Anstatt des knöchernen Gestelles, das bei den Erwachsenen in ihm vorhanden ist, befindet sich in ihm, wie es mir schien, nur ein Paar sehr kleiner und äusserst dünner knorpliger Platten. Der Darm ist überaus dünne, und der After befindet sich in der Mitte einer recht hohen Warze. Die Leber besteht aus zwei hinter dem Magen gelagerten Lappen, die auf ihrer Oberfläche viele kleine rundliche und dicht gedrängt beisammen stehende Höcker bemerken lassen, also ein der Maulbeere ähnliches Aussehen haben. Der Dotter scheint bereits ganz aufgezehrt zu sein.

Dem Angeführten zufolge verlässt der Hummer bei weitem weniger ausgebildet das Ei, als der Flusskrebs. Seine vordern Fühlhörner sind noch nicht gespalten, von seinen hintern Fühlhörnern hat die Geissel nur erst eine unbedeutende Länge, und am Schwanze fehlen noch die Afterbeine. Dagegen kommen an den Beinen Anhängsel vor, die den Embryonen des Flusskrebses fehlen, und die wohl ohne Zweifel zu einem beweglichern Leben im Wasser dienen sollen, indem sie auf das Schwimmen berechnet sind. Späterhin fallen diese Anhängsel ab. Auch an den Kieferbeinen sind dergleichen Gebilde vorhanden: an diesen aber verbleiben sie wahrscheinlich zeitlebens; denn die palpenartigen Anhänge, die bei den Erwachsenen an den Kieferbeinen bemerkt werden, scheinen wohl Nichts anders zu sein, als jene Anhänge der Embryonen, die sich weiter entwickelt haben. Ist

dies der Fall, so unterliegt auch die morphologische Deutung jener Anhänge der Beine keinen Schwierigkeiten.

Anmerkung. Die Art und Weise der Entwickelung des Hummers in seinem Eie verhält sich im Allgemeinen, wie die der Entwickelung des Flusskrebses, weshalb es überflüssig sein würde, sie ausführlicher zu beschreiben. Nur diess will ich darüber bemerken, dass die Augen des Hummers früher verhältnissmässig viel grösser sind, als die des Flusskrebses, auch, wie es mir schien, sich früher färben und eine facettirte Oberfläche erhalten, also überhaupt in ihrer Entwickelung raschere Fortschritte machen, indess die Fühlhörner in ihrer Entwickelung hinter denen des Flusskrebses zurückbleiben; ferner dass auch der Hinterleib ungefähr um die Mitte des Eilebens verhältnissmässig länger und dicker, die Beine dagegen kleiner sind, als die des Flusskrebses, und dass die an den Beinen reiferer Embryonen vorkommenden und nachher zum Schwimmen dienenden Anhänge spätern Ursprungs sind, als die Beine selbst, aus denen sie allmählich erst hervorwachsen.

2. Pagurus Bernhardus. (Tab. III.)

§. 2. Ist der Embryo dieses Krebses reif oder beinahe reif, so platzt das Chorion schon beim leisesten Drucke, oder selbst dann schon, wenn das Ei eine kurze Zeit, nachdem es abgestorben, im Wasser liegt und sich damit vollsaugt, worauf dann der Embryo ganz unbeschädigt aus dem Eie kommt.

Ich habe Embryonen untersucht, die gar keinen Dotter mehr, und auch solche, die nur noch wenig Dotter enthielten. — Das reifere Ei ist etwas länglich oder eigentlich oval, und seine Achse hat höchstens nur eine Länge von etwas über ⅓ Linie. Der Dotter bildet zuletzt nur zwei auf beide Seitenhälften vertheilte Lappen, wie beim Flusskrebse und andern Dekapoden. (Tab. III. Fig. 1, *b.*) Er behält seine dunkle Farbe bei, ist aber zuletzt biesterbraun, anstatt dass er früher gewöhnlich entweder dunkelviolett war, oder braun ins Blaue spielend. Dicht hinter dem Dotter befindet sich die Leber: sie liegt nur allein im Cephalothorax, nicht auch im Hinterleibe, ist selbst bei den reifen Embryonen sehr klein, und besteht aus zwei Seitenhälften, an deren jeder man eine Zusammensetzung aus kleinen rundlichen Säckchen bemerken kann. (Fig. 1, *c.*) Ihre Farbe ist ockergelb: selten findet man in einigen ihrer Säckchen schon etwas Galle von lauchgrüner Farbe.

Die Augen sind im Verhältniss zum ganzen Embryo sehr gross (Fig. 5, *a*.), doch im Vergleich mit denen der Erwachsenen nur sehr kurz, also eigentlich bedeutend dick. Ihr abgerundetes freies Ende ist nicht nach vorne, sondern nach aussen gerichtet. Der schwarzbraune Theil eines jeden, also der mit Pigment versehene Theil des eigentlichen Augapfels, erscheint auf dem übrigen farblosen und halbdurchsichtigen Theile als eine ellipsoidische Fläche. Am Rückenschilde, und mehr noch in der Gegend des Mundes, bemerkt man einige kleine zinnoberrothe Flecken.

Die Fühlhörner sind, wie bei den Embryonen anderer Dekapoden, nach hinten gerichtet. Das kleinere (Fig, 5, *c*.) oder vordere ist ganz einfach, und nie konnte ich deutlich eine Gliederung an ihm bemerken. Das hintere (Fig. 5, *d*. und Fig. 2.) ist nicht verhältnissmässig so gross, wie bei den reifen Embryonen des Flusskrebses, lässt jedoch 2 Aeste bemerken, die Geissel nämlich und den blattartigen Anhang, von denen der letztere nach aussen von dem erstern liegt und eine schmale, ziemlich lange, säbelförmig etwas gekrümmte, und an dem convexen Rande etwas gezähnte und mit Borsten besetzte Platte darstellt. Die Geissel ist etwas länger, aber wohl nicht gegliedert.

Von gliedmassenartigen Bewegungswerkzeugen sind nur 3 Paare vorhanden. (Fig. 5, *e*, *f* und *g*.) Das hinterste von diesen Organen ist sehr kurz, nicht gespalten, sondern, wie ich glaube mit Bestimmtheit angeben zu können, ganz einfach, mehr drehrund, als abgeplattet, und stumpf zugespitzt: so weit es sich übersehen lässt, besteht es aus 3 an Länge ungleichen Gliedern: nach dem jedoch zu urtheilen, wie ich es bei jungen Paguren zusammengesetzt gesehen habe, besteht es aus 4 in einer Reihe liegenden Gliedern, von denen aber das oberste oder die Hüfte durch das Rückenschild ganz verdeckt ist. Das mittlere Bewegungsorgan ist viel länger, als das hintere, und das vordere noch etwas länger, dieses also von allen am längsten. Das mittlere und das vordere haben einen viel zusammengesetztern Bau, als das hintere, indem ein jedes von ihnen aus einem Stamme und zwei Aesten besteht, von welchen Aesten der eine nach aussen von dem andern liegt. (Fig. 4.) Der Stamm ist von vorn und hinten etwas abgeplattet, doch nicht viel breiter, als dick, beinahe so lang, wie die Aeste, also im Verhältniss zu

diesen bedeutend länger, als an den Beinen und Kieferbeinen der reifen Embryonen des Hummers, und in seiner Form ganz einfach. Von den Aesten ist der äussere gleichfalls von vorne und hinten etwas abgeplattet, zeigt im Verhältniss zu seiner Länge eine mässig grosse Breite, und besteht aus zwei Gliedern, von denen das untere kürzer, als das obere, und an seinem Ende mit 6 Borsten besetzt ist. Der innere Ast, der gleichfalls, wie der äussere, von dem untern Ende des Stammes abgeht, ist nicht völlig so lang, wie jener, und auch etwas dünner, erscheint aber nicht abgeplattet, sondern drehrund, und besteht aus 5 ziemlich gleich langen Gliedern, von denen das letzte wieder einige Borsten trägt. — Was die beschriebenen Bewegungswerkzeuge im Ganzen und Einzelnen zu bedeuten haben, wird sich in dem folgenden Paragraphen ergeben: hier will ich über sie nur so viel noch anführen, dass sie nicht die unentwickelten Beine sind, wofür man sie zu halten nicht Anstand nehmen würde, wenn sich nicht bei weiter ausgebildeten Paguren das Irrige einer solchen Meinung zeigte.

Vor dem vordersten Paare der beschriebenen Gliedmassen sieht man, wenn der Embryo von der Seite betrachtet wird, zwischen ihnen und den Fühlhörnern jederseits noch 3 Hervorragungen, deren Länge um so geringer ist, je weiter sie nach vorne liegen. (Fig. 5.) Die hinterste Hervorragung ist ungefähr halb so lang, als das vorderste Bewegungswerkzeug, dem Anscheine nach drehrund, an ihrer Basis etwas über halb so dick, als jenes Bewegungsorgan, an dem Ende aber dünner, und stumpf zugespitzt. Vermuthlich aber ist dieses Gebilde anders geformt, und es gilt das Angeführte nur von dem äussern oder dem sichtbaren Rande desselben: wie es jedoch eigentlich geformt sein mag, kann ich nicht angeben, weil es mir wegen der Kleinheit desselben nicht möglich war, es abzulösen und für sich allein zu betrachten Ausserdem habe ich über eben denselben Körpertheil noch anzuführen, dass er bei der Betrachtung von aussen aus 3 in einer Reihe liegenden Gliedern zu bestehen scheint, und dass er einen schwachen Bogen beschreibt, dessen convexe Seite nach unten und hinten sieht. Die mittlere von den erwähnten Hervorragungen erscheint bei der Ansicht von aussen ähnlich geformt, wie die hintere, aber ohne Gliederung, und die vordre stellt sich nur als eine kurze und dicke Warze dar. Was diese

verschiedenen Hervorragungen bedeuten, kann ich ebenfalls nur erst weiterhin angeben.

Kiemen habe ich nicht bemerken können: dass sie wirklich noch fehlten, bestätigte die Untersuchung junger Paguren, die schon vor längerer Zeit ihre Eihüllen verlassen haben mochten.

Der Hinterleib oder Schwanz (Fig. 5, *h.*) hat eine verhältnissmässig recht bedeutende Länge, ist unter dem Cephalothorax, wie wohl bei den Embryonen aller Dekapoden, untergeschlagen, bedeckt mit seinem Ende die Stirn, und ist im Verhältniss zu seiner Länge sehr dünne. Er besteht bereits aus 6 Gliedern, die um so länger und dünner sind, je weiter sie vom Anheftungspunkte des ganzen Schwanzes entfernt liegen, alle aber im Allgemeinen drehrund sind. An das letzte Glied, an dessen untern Seite ganz hinten der After vorkommt, ist gleichsam als ein siebentes Glied eine Platte angeheftet, die den Fächer erwachsener langschwänziger Krebse vertritt. (Fig. 3, *b.*) Sie ist länger, als das sechste Glied, hat vorne nur eine solche Breite, wie jenes, wird aber gegen ihr Ende bedeutend breiter, und ist an ihrem hintern oder Endrande in der Mitte ein wenig ausgeschnitten, so dass an ihr eigentlich 2 Lappen angedeutet sind. Jeder Lappen hat an seinem hintern Rande 6 steife grosse Borsten. Uebrigens ist dieser Fächer nicht, wie bei den reifen Embryonen des Hummers, zusammengeklappt, sondern ganz ausgebreitet.

§. 3. Durch die Güte des Etatsraths und Professors *Reinhardt* in Kopenhagen erhielt ich von einer Art *Pagurus*, die wahrscheinlich *P. Bernhardus* war, mehrere Junge aus verschiednen Entwickelungs-Perioden. Einige von ihnen waren nicht viel weiter ausgebildet, als die oben beschriebenen reifern Embryonen, andre hatten schon der Form nach so ausgebildete Beine, Augen und Fühlhörner, wie die Erwachsenen, und noch andre hielten das Mittel zwischen diesen und jenen. Ich bin daher im Stande, die wesentlichern Formveränderungen angeben zu können, die ein *Pagurus* nach seiner Enthüllung darbietet, bis er die bleibende Form erlangt hat.

Die kleinsten Jungen (Tab. III., Fig. 6—10.) hatten eine Länge von 1¾ Linien, und davon kamen 1⅛ L. auf den Hinterleib oder Schwanz, von

den übrigen $\frac{5}{8}'''$ aber ungefähr nur eben so viel auf die Mittellinie des Rückenschildes, als auf den Rüssel, der bei diesen Jungen bedeutend gross war. Das Rückenschild war noch sehr dünne und durchsichtig, und hatte an seinem Ende einen tiefen bogenförmigen Ausschnitt, so dass seine beiden hintern Ecken weit vorsprangen. Jede von diesen Ecken lief in einen kleinen Stachel aus, und war an ihren Rändern mit vielen kleinen etwas gekrümmten Zähnen versehen. Nach vorne sendete das Rückenschild einen von den Seiten stark abgeplatteten, dünnen, spitzen und einfachen Rüssel aus. (Fig. 6 und 10, *a.*) Die vordern oder innern Fühlhörner bestanden aus einem mässig langen, walzenförmigen, und aus 2 an Länge ungleichen Gliedern zusammengesetzten Stamme, und aus zwei viel kürzern, an Länge ungleichen und noch ganz einfachen Aesten, die auf dem Stamme beweglich eingelenkt waren. (Fig. 6 und 10, *b.*) Die äussern Fühlhörner hatten noch eine solche Form, wie bei den reiferen Embryonen. Die künftige Geissel war also kaum länger, als der blattartige Anhang: übrigens konnte ich an der Geissel keine Gliedernng deutlich gewahr werden, vielmehr schien sie, wie ein Stock, steif zu sein. (Fig. 6 und 10, *c.*) Die Augen waren verhältnissmässig noch sehr gross, im Verhältniss zu ihrer Dicke nur noch sehr kurz, und nicht, wie bei den Erwachsenen, nach vorne, sondern, wie bei den Embryonen, nach aussen gerichtet. — Die beiden vordern Bewegungswerkzeuge einer jeden Seitenhälfte (Fig. 7, und 10 *d* und *e.*) hatten noch eine ähnliche Form, wie bei den reifern Embryonen; doch waren die Borsten, die sich an dem Ende des äussern oder platten Astes befinden, bedeutend länger geworden, und an dem innern oder beinahe walzenförmigen Aste hatten sich mehrere lange gefiederte Borsten gebildet. Der Stamm, von dessen Ende die Aeste abgingen, hatte im Verhältniss zu ihnen eine beträchtliche Breite gewonnen, und stellte ein Oblong dar, dessen Länge die Breite ungefähr nur um ein halbmal übertraf. An dem dritten oder hintersten Bewegungswerkzeuge (Fig. 8 und 10, *f.*) liess sich gleichfalls ein innerer Ast bemerken, hatte aber im Verhältniss zu dem äussern eine nur geringe Länge, war ganz ungegliedert, und ging von dem dritten Gliede dieses Organes, wenn man die Glieder von unten zu zählen anfing, als ein unmittelbarer Fortsatz desselben ab, und zwar so hoch an jenem Gliede,

dass dasselbe von unten her bis zu seiner Mitte durch einen Einschnitt in 2 Aeste getheilt erschien. Dicht hinter den beschriebnen Bewegungswerkzeugen kamen an der untern Seite des Thorax 3 bis 4 Paar sehr kleiner Gliedmassen vor, von denen bei den reifern Embryonen noch keine Spur zu merken war. (Fig. 10, *g* und *h*.) Das vorderste war am grössten, das hinterste am kleinsten: alle aber waren hackenförmig gekrümmt, mit ihrem freien Ende nach innen umgebogen, im Verhältniss zu ihrer Länge recht dick, und ohne alle Andeutung einer Gliederung. Das vorderste von diesen Gebilden (Fig. 9.) war an seinem Ende ein wenig angeschwollen, und daselbst mit einem schwachen Einschnitte versehen, so dass es in zwei sehr kurze, dicke und warzenförmige Fortsätze auslief; die übrigen aber waren stumpf zugespitzt. Wie sich bei der Untersuchung der weiter ausgebildeten Jungen auswies, waren die eben erwähnten Gebilde die ersten Andeutungen der 3 oder 4 vordern Beinpaare. Diejenigen Organe also, welche ich in den obigen Zeilen schlechtweg Bewegungswerkzeuge genannt habe, weil sich das Junge wohl ohne Zweifel derselben zum Schwimmen bedient, sind nicht, wie man vermuthen musste, eigentliche Beine, sondern sogenannte Kieferbeine oder Kieferfüsse auf einer noch niedern Stufe der Entwickelung. — Die beiden Paare von Maxillen und die Mandibeln hatten schon, wie ich deutlich erkennen konnte, eine ähnliche Form, wie bei den Erwachsenen. Von Kiemen liess sich auch bei den Jungen, von denen hier die Rede ist, noch keine Spur auffinden. — Der Schwanz war im Verhältniss zu dem Cephalothorax noch bedeutend lang und dünne. Gewöhnlich sogenannte Afterbeine konnte ich noch nicht erkennen. Wohl aber hatten sich schon die 4 Seitenblätter des Fächers zu bilden angefangen, die bei den Dekapoden im Allgemeinen eigentlich auch Nichts anders, als ein Paar Afterbeine sind. (Fig. 6 und 10, *h, h*.) Im Verhältniss zu dem mittlern Blatte des Fächers, das schon bei den reifern Embryonen vorhanden war, und das auch dem Pagurus in der Jugend als ein Schwimmorgan zu dienen scheint, hatten jene Seitenblätter eine nur noch geringe Grösse, und erschienen als zwei an das Ende des sechsten Schwanzgliedes beweglich angeheftete Platten, die durch einen tief gehenden Einschnitt so getheilt waren, dass jedes dem grössten Theile nach aus zwei schmalen, beinahe lanzettförmigen, und an Grösse sehr ungleichen, aber

von dem übrigen Theile desselben Blattes noch nicht abgegliederten Lappen bestand. Das mittlere Blatt des Fächers war auch im Verhältniss zum ganzen Schwanze noch beträchtlich gross, doch an seinem hintern Ende nicht mehr verhältnissmässig so breit, wie bei den reifern Embryonen; es hatte also nach der Enthüllung der Frucht mehr vorne, als hinten, an Breite zugenommen.

§. 4. Einige schon weiter ausgebildete Embryonen (Tab. III. Fig. 12 bis 15.) hatten eine Länge von 3 Linien. Ihr Rückenschild war von dem Rüssel bis zu seinen hintern Ecken 1, der Rüssel ½, und der Hinterleib beinahe 2 Linien lang. Der Rüssel, das Rückenschild, die Augen und die Fühlhörner (Fig. 13, inneres Fühlhorn) hatten zwar an Grösse zugenommen, aber keine erheblichen Veränderungen in ihrer Form erfahren; namentlich zeigte die Geissel der äussern Fühlhörner noch immer keine Gliederung. [Möglicherweise war jedoch vielleicht eine vorhanden gewesene Gliederung durch die Einwirkung des Weingeistes ganz unkenntlich gemacht worden.] Auch war die Stellung der Augen noch dieselbe geblieben. An den Kieferbeinen der zwei vordern Paare, die sich gleichmässig mit jenen schon genannten Körpertheilen vergrössert hatten (Fig. 12, *d* und *e*.), war keine Formveränderung weiter bemerklich, als dass das äusserste Glied des äussern oder platten Astes in der Nähe seines Endes 3 bis 4 sehr schwache ringförmige Einschnitte erhalten hatte, wodurch schon eine Theilung desselben in mehrere untergeordnete Glieder angekündigt wurde. Die Stellung dieser Kieferbeine, besonders die des vordersten Paares, hatte sich dahin verändert, dass sie sehr stark nach vorne gerichtet waren und die Maxillen schon ziemlich deckten, anstatt dass sie bei den im vorigen Paragraphen beschriebenen Jungen sich mehr nach unten, als nach vorne, gerichtet zeigten. Die Kieferbeine des dritten Paares (Fig. 12, *f*.) waren im Verhältniss zu denen der beiden übrigen Paare grösser, als bei den schon beschriebenen Jungen: ferner hatte ihr innerer Ast mehr, als der äussere, an Länge zugenommen, jedoch nicht in dem Maasse, dass er darin ihm gleich gekommen wäre; überdiess war er merklich breiter geworden, so dass er eine mässig breite Tafel darstellte, und hatte sich in 3 bis 4 Glieder getheilt: was aber den äussern Ast anbelangt, der früher, wie der innere, sich immer

nach unten gerichtet zeigte, so hatte er sich dermassen nach oben und vorne aufgebogen, dass er mit dem Stamme einen etwas spitzen Winkel bildete. — Von allen Gliedmassen waren die Beine (Fig. 12, *g* und *k.*) am meisten in ihrer Entwickelung vorgeschritten, und zwar um so mehr, je weiter sie nach vorne lagen, so dass das vorderste Paar an Dicke das hinterste Paar der Kieferfüsse weit übertraf und an Länge ihm beinahe gleich kam. Das hinterste Paar dagegen, das jedoch auch bei erwachsenen *Paguren* ein verkümmertes Aussehen hat, erschien im Verhältniss zu den übrigen winzig dünne, und war überhaupt sehr schmächtig. Ferner waren alle Beine nicht blos deutlich gegliedert, sondern es besassen auch schon ihre einzelnen Glieder ähnliche Formen, wie bei den Erwachsenen; (Fig. 14 und 15) diess galt sogar von den Scheeren des vordersten Beinpaares, die übrigens an Grösse einander völlig gleich waren*), wie auch von den einzelnen Gliedern des hintersten Beinpaares. Ungeachtet ihrer ziemlich weit vorgeschrittenen Ausbildung aber waren alle Beine, selbst die vordersten oder grössten, noch unter einem mehr oder weniger spitzen Winkel nach innen zusammengekrümmt, weshalb man wohl glauben durfte, dass sie noch nie zum Gehen benutzt worden waren. — Zum Schwimmen dienende Anhänge an den Beinen, wie sie bei den Jungen des Hummers vorhanden sind, kommen bei den Paguren nie zur Erscheinung. — Kiemen waren schon sowohl an den hintersten Kieferfüssen, als auch an den Beinen gebildet: doch hatten sie alle eine nur sehr geringe Grösse. Sie erschienen als beinahe drehrunde, kurze, dicke, gegen die Enden etwas dünnere, und stark gekrümmte Körper, und bestanden aus einem Stamme, der an der einen Seite mehrere kurze kegelförmige, stumpfe, und dicht neben und über einander liegende Aeste absendete. — Der Hinterleib war absolut und relativ etwas dicker, als bei den im vorigen Paragraphen geschilderten Jungen, dagegen relativ, wenn auch nicht absolut, ein wenig kürzer. Seine vier mittlern Glieder waren schon mit Afterbeinen versehen, (Fig. 12, *l.*): zwar hatten diese bereits eine ziemlich beträchtliche Grösse erlangt, waren aber noch ganz einfach, beinahe spindelförmig, und ohne Borsten. Das mittlere Blatt des Fächers (Fig. 11, *b.*) zeigte eine solche Form und relative Grösse, wie bei den frü-

*) Bei nur wenig ältern Exemplaren zeigte sich schon einige Ungleichheit an den Scheeren.

her beschriebenen Jungen: die beiden Seitenblätter aber hatten mehr noch, als jenes, zugenommen, und die beiden dünnen beinahe lanzettförmigen und an Grösse ungleichen Lappen eines jeden solchen Blattes hatten sich von dem sehr kurzen und schmalen Stamme, von dem sie ausliefen, schon abgegliedert. (In Fig. 11. ist der Fächer und das sechste Schwanzglied eines nur wenig jüngern Pagurus abgebildet.)

§. 5. Von noch andern jungen Paguren, die ich zur Untersuchung erhalten hatte, maass das Rückenschild etwas über 1, der Hinterleib nicht völlig 2 Linien. In der Form ihrer einzelnen Theile und des ganzen Körpers wichen sie schon bedeutend von den oben beschriebenen Jungen ab, und zeigten bereits eine grosse Annäherung an die Erwachsenen. Der Rüssel war gänzlich verschwunden. Das Rückenschild war breiter und platter geworden; seine Ecken hatten sich verkürzt und abgerundet. Die Augen hatten sich beträchtlich verlängert, ohne in gleichem Grade auch dicker geworden zu sein, waren also schmächtiger geworden; überhaupt hatten sie die Form, wie bei den Erwachsenen; auch waren sie bereits nach vorne gerichtet. An den äussern Fühlhörnern hatte sich die Geissel beträchtlich verlängert, so dass sie nun fadenförmig erschien, und liess eine Zusammensetzung aus 17 bis 18 Gliedern erkennen: dagegen hatte sich der blattartige Anhang etwas verkürzt, während er dicker, an der Basis breiter, und an seinen Enden spitzer geworden war: wie eine kleine Schuppe deckte er den Anfang der Geissel. Im Allgemeinen liesse sich demnach über diesen Anhang der *Paguren* angeben, dass er anfangs den Schein giebt, als wolle er sich nach demselben Typus entwickeln, wie bei einer grossen Zahl andrer langschwänziger *Dekapoden*, dass er aber nachher verkümmert und in Hinsicht der Form einen andern Entwickelungsgang einschlägt. Die vordern Fühlhörner zeigten sich in Ansehung ihrer Form und verhältnissmässigen Grösse ähnlich, wie bei den Erwachsenen. Ebendasselbe war auch bei den Beinen der Fall, die in ihrem Wachsthum sehr bedeutende Fortschritte gemacht hatten, so dass sie nun alle übrigen Gliedmassen an Grösse bedeutend übertrafen, und die sechs vordern eine grössere Länge, als der Cephalothorax, hatten. Auch hatten schon die Beine des vordersten Paares, besonders aber ihre Scheeren, eine sehr verschiedene Grösse: das linke war

ungefähr um den sechsten Theil kürzer und beinahe nur halb so dick, als das rechte. Wegen dieser grössern Entwickelung der Beine hatte denn auch diejenige Hälfte des Cephalothorax, an welcher sie befestigt waren, und welche bei den reifern Embryonen nur mehr in der Idee, als in der Wirklichkeit vorhanden war, über die andre oder vordre Hälfte in Hinsicht der Länge das Uebergewicht bekommen. Die Kieferfüsse waren sehr zusammengedrängt und hatten im Verhältniss zu den Beinen eine nur geringe Grösse, waren aber in Hinsicht der Form schon denen der Erwachsenen sehr ähnlich. Die des vordersten Paares, welche früher die grössten waren, erschienen jetzt als die kleinsten, und hatten in der That an Umfang verloren; ihre beiden Aeste hatten sich merklich verkürzt, und an dem innern Aste fehlte sogar die Gliederung: dagegen hatte sich der Stamm weiter ausgebildet und stellte eine breite Platte dar, die an ihrem nach innen gekehrten Rande einige kleine Zähne besass. (Fig. 17.) An den mittlern und hintern Kieferfüssen (Fig. 18 und 19.) war der äussere Ast oder Palpus der längere und bestand aus 3 Gliedern, hatte also ein Glied zubekommen, und an dem hinzugekommenen oder Endgliede war überdiess eine Andeutung von einer Theilung in mehrere kleine Glieder bemerkbar. Der innere Ast hatte sich an dem mittlern Kieferfusse verkürzt: an dem hintern dagegen war er etwas länger geworden, so dass er an diesem letztern überhaupt am grössten erschien, auch liess er nun an diesem deutlich eine Zusammensetzung aus 5 Gliedern erkennen. — Die Kiemen waren grösser und buschiger geworden. — Der Hinterleib oder Schwanz war zwar breiter, aber nicht auch in gleichem Grade dicker geworden, zeigte sich also ziemlich abgeplättet. Seine Glieder waren noch scharf von einander abgegrenzt, und seine Hautbedekkung war ungefähr eben so dick und fest, wie die der Beine, anstatt dass sie bei den Erwachsenen bekanntermassen nur sehr dünn und weich ist. Auch fand an ihm noch keine Krümmung zur Seite, also noch keine Asymmetrie der beiden Hälften statt. Das mittlere Blatt des Fächers (Fig. 16.) stellte sich als eine am dünnern Ende abgeschnittene ovale Platte dar, und hing an diesem abgestutzten Ende mit dem sechsten Gliede des Schwanzes zusammen: es hatte dasselbe also eine ganz andre Form, als bei den weniger entwickelten Jungen. Die Seitenblätter des Fächers, deren äusserer Lappen

bedeutend an Grösse zugenommen hatte, besassen zwar gleichfalls in ihrer Form schon eine grosse Aehnlichkeit mit denen der Erwachsenen, waren jedoch noch ganz platt und dünn: auch waren beide an Grösse einander noch gleich. (Fig. 16, *c*, *c*.) Die Afterbeine der 4 mittlern Glieder des Schwanzes (Fig. 20.) hatten sich ansehnlich vergrössert: auch liefen sie bereits in zwei an Grösse ungleiche Aeste aus, von denen der grössere viele lange Borsten trug.

3. Galathea strigosa.

§. 6. Reife Embryonen dieses Krebses haben einen solchen Bau und Form, wie die der *Paguren*. Es sind also auch bei ihnen nur 3 Paar zur Bewegung dienende Gliedmassen vorhanden, und allem Vermuthen nach bilden sich diese Organe späterhin zu den Kieferfüssen aus. Von den reifen Embryonen der *Paguren* weichen sie nur darin ab, dass an den beiden vordern Paaren der Bewegungswerkzeuge die beiden Aeste im Verhältniss zu dem Stamme etwas länger sind, und dass an dem breiten blattförmigen Anhange des Schwanzes, der für sich allein jetzt noch den Fächer darstellt, der Einschnitt tiefer ist, so dass dieser Körpertheil deutlicher, als bei den reifen Embryonen des *Pagurus Bernhardus*, in zwei Lappen getheilt ist.

4. Hyas araneus. (Tab. IV.)

§. 7. Ausser den Jungen eines *Pagurus*, welche ich schon oben beschrieben habe, theilte der Etatsrath *Reinhardt* mir mehrere Exemplare eines krebsartigen Thieres mit, die muthmasslich Junge von *Hyas araneus* aus verschiedenen Entwickelungs-Perioden waren. Herr *Reinhardt* hatte sie von einem seiner Zuhörer erhalten, von dem sie auf einer Reise nach Island in der Nordsee, wo er einen grossen Schwarm davon schwimmen gesehen hatte, gefangen waren. Von den kleinsten hatte das Rückenschild

ohne Rüssel $\frac{3}{4}$, der Rüssel für sich allein etwas über $\frac{1}{2}$, und der Hinterleib beinahe $1\frac{1}{2}$ Linien Länge. Da nun die Eier von *Hyas araneus* einen Durchmesser von nicht völlig $\frac{1}{3}$ Linie haben, so mochten jene Jungen schon vor geraumer Zeit das Ei verlassen haben. Ihr Rückenschild war zwar von den Seiten ziemlich stark abgeplattet, doch im Ganzen gewölbt, nahm von vorne nach hinten bedeutend an Höhe zu, und hatte bei der Ansicht von der Seite einige Aehnlichkeit mit dem Schilde einer *Daphnia*. (Tab. IV. Fig. 1) Nach oben und hinten sendete es ungefähr aus der Mitte seiner Länge einen dünnen zugespitzten und bogenförmig schwach gekrümmten Fortsatz ab, der etwas länger, als das Rückenschild selbst war; nach vorne und unten aber ging von ihm ein etwas kürzerer und beinahe gerader Rüssel ab, der ebenfalls nur dünne und zugespitzt war. — Die Augen waren im Verhältniss zum ganzen Körper sehr dick, obgleich nur kurz, und hatten eine Richtung gerade nach aussen, nicht aber nach vorne. — Von Gliedmassen, die zum Schwimmen dienen konnten, kamen nur 3 Paar vor, und von ihnen war, wie bei den oben beschriebenen kleinsten Larven des *Pagurus*, das vorderste am grössten, das hinterste am kleinsten. Ein jedes von diesen Organen, die späterhin als Kieferfüsse sich darstellen, bestand wieder aus einem Stamme und zwei Aesten. Der Stamm des vordersten (Fig. 1, *g*. und Fig. 6.) war beinahe drehrund, ziemlich dick im Verhältniss zu seiner Länge, oben jedoch mehr, als unten, und ragte zum grössten Theile über das Rückenschild hinaus. Von den Aesten bestand der eine aus 2 platten länglichen Gliedern, die mit der einen Fläche nach aussen, mit der andern nach innen gerichtet waren, und von denen das Endglied mehrere sehr lange Borsten aussendete. Der andere Ast, der nach innen von jenem lag, war etwas länger, aber mehr rund, als platt, und bestand aus 5 Gliedern, die etwas kürzere Haare besassen, Die zweite Gliedmasse (Fig. 1, *h*. und Fig. 7.) war ein wenig kleiner, als die erste, und ihr Stamm ragte nur zum kleinen Theile über das Rückenschild nach unten hervor. Ihr Stamm und ihr äusserer Ast waren in Hinsicht der Form und der Dimensionsverhältnisse den gleichen Theilen der ersten Gliedmasse ähnlich: ihr innerer Ast aber war sehr viel kürzer, als der äussere, und kaum merklich in 5 Glieder getheilt. Die dritte Gliedmasse (Fig. 1, *i*. und Fig. 8.)

reichte nicht einmal bis an das Ende der zweiten, und bestand aus einem sehr platten länglichen Stamme, und zwei gleichfalls platten und an Länge ungleichen Aesten. — Gleich hinter diesen Organen kamen auch schon 5 Beinpaare vor, und die des vordersten oder grössten Paares liessen sogar schon eine mässig weit ausgebildete Scheere bemerken. Doch waren alle Beine im Vergleich mit den beiden vordern Paaren jener zum Schwimmen eingerichteten Gliedmassen noch sehr klein, und lagen noch völlig unter dem Rückenschilde verborgen. — Kiemen konnte ich noch nicht gewahr werden. — Die verhältnissmässig nur kleinen Maxillen und Mandibeln hatten schon ähnliche Formen, wie bei erwachsenen Krabben. Die Maxillen namentlich (Fig. 4 und 5.) stellten dünne Tafeln dar, die an ihrem nach unten und vorne gekehrten Rande ein Paar Einschnitte und mehrere kurze Borsten bemerken liessen. Die Mandibeln aber (Fig. 9.) waren beinahe kolbenförmig, und jede von ihnen besass einen verhältnissmässig recht langen Palpus flagelliformis. — Die vordern Fühlhörner (Fig. 2.) erschienen als zwei einfache, mässig lange und dicke Zapfen, die von ihrer Basis aus allmählig dünner wurden, und in zwei nur kurze, aber an Länge sehr ungleiche kegelförmige Aeste oder Zähne ausliefen, zwischen denen mehrere dicke und nur mässig lange Borsten entsprangen. Die äusseren Fühlhörner aber (Fig. 3.), die im Ganzen nur wenig länger und sogar etwas dünner waren, theilten sich in 3 viel längere, einander an Länge beinahe gleiche und etwas divergirende Aeste, von denen der eine aus 4 Gliedern bestand und durch ein Gelenk mit dem nur kurzen Stamme verbunden war, die beiden andern dagegen zwei starke stachelförmige und etwas gekrümmte Fortsätze des Stammes darstellten.

Der Schwanz oder Hinterleib war viel länger, als der Cephalothorax, wenn man den Rüssel nicht in Anschlag brachte, aber nur schmal und beinahe eben so dick, als breit. (Fig. 1 und 12.) Eine Gliederung war an ihm sehr deutlich zu erkennen. Von dem hintern Ende der 4 vordern Glieder desselben lief jederseits ein kurzer Fortsatz aus, der schmal, abgeplattet, und zugespitzt war. Von der untern Seite aller Glieder aber, mit Ausnahme des vordersten, hingen 2 ganz einfache drehrunde, mässig lange, und gegen beide Enden etwas verjüngte Afterbeine herab, von denen das hinterste

Paar am kleinsten war. Ausserdem aber war an das letzte oder sechste Glied ein recht grosses unregelmässiges vierseitiges Blatt angeheftet, das den Fächer oder die Flosse des Schwanzes ausmachte. Von seinem vordern Ende, das nur mässig breit war, nahm es nach hinten bedeutend an Breite zu, und hatte an seinem hintern Rande, der den seitlichen Rändern an Länge ziemlich gleich kam, einen langen, mässig tiefen, und etwas abgestuften Ausschnitt. Die beiden hintern Ecken dieses Fächers aber gingen in zwei beträchtlich lange und an ihrer Basis ziemlich dicke Stacheln über, die mit ihren Enden sich etwas gegen einander hingekrümmt hatten, und von den erwähnten Ecken, wie es mir schien, durch ein Gelenk abgegliedert waren. Zwischen den beiden Stacheln kamen an dem hintern Rande des Fächers 6 starke und ziemlich lange Borsten vor. Als Andeutungen von Seitenblättern des Fächers waren die beiden sehr kleinen und einfachen Afterbeine des sechsten Schwanzgliedes anzusehen, deren ich schon oben erwähnt habe.

§. 8. Mehrere andre Larven derselben Art von Dekapoden, die nicht viel grösser, als die im vorigen Paragraphen beschriebenen waren, zeigten schon weiter entwickelte Beine, und es ragten diese Körpertheile auch schon über das Rückenschild nach unten vor. Bei der einen von ihnen, die sich am meisten ausgebildet hatte (Tab. IV. Fig. 10.), hängen die Beine schon weit nach aussen hervor und waren schon vollständig gegliedert: das vorderste von ihnen (Fig. 11.) war das dickste, doch nicht das längste, und hatte eine im Verhältniss zu der Summe seiner übrigen Glieder sehr grosse, besonders aber sehr breite Scheere. — Im Uebrigen verhielt sich die Organisation dieser Larven fast ganz so, wie bei den schon beschriebenen; nur waren die Kieferfüsse durch die Beine dicht zusammengedrängt, und dem Anscheine nach etwas nach vorne geschoben.

§. 9. Zusammen mit jenen jüngern Larven waren weit mehr entwickelte Exemplare einer Krabbe gefangen worden, die etwas tiefer geschwommen hatten, und die augenscheinlich, obgleich sie im Allgemeinen eine ganz andre Gestalt zeigten, doch zu derselben Art oder wenigstens Gattung gehörten. Ihr ganzer Bau war so beschaffen, dass sie im Allgemeinen unverkennbar mit erwachsenen Exemplaren von *Hyas araneus* übereinstimmten. (Man sehe Tab. IV. Fig. 13 bis 18.)

Ihr Cephalothorax, den Rüssel mit gerechnet, hatte eine Länge von 1 Linie, und ihr Hinterleib eine Länge von etwas über 3/4 Linie. Jener war von unten mässig stark abgeplattet, an der obern Seite ziemlich gewöllbt, vorn etwas schmäler, als hinten, und ungefähr 1 1/2 mal so lang, als hinten breit, also verhältnissmässig schmäler, als bei erwachsenen Exemplaren von *Hyas araneus.* (Fig. 13 und 14.) Das Rückenschild fiel gleich hinter und über den Augen in einem Bogen stark nach vorn und unten ab, und ging dann in einen breiten tafelförmigen und mit den Flächen horizontal liegenden Rüssel von mässig grosser Länge über, der sich nach vorne etwas verschmälerte, und endlich in 3 Zähne auslief, von denen der mittlere am längsten und nach unten etwas herabgebogen, die seitlichen aber nach oben und aussen aufgebogen waren. Auf der obern Seite des Schildes befanden sich 5 Stacheln. Zwei von ihnen kamen in einiger Entfernung hinter den Augen vor, waren auf beide Seitenhälften vertheilt, lagen in ziemlich grossem Abstande von einander, und hatten eine nur mässige Höhe. Zwei andre, aber kleinere, standen auf der Mittellinie des Schildes, und zwar der eine dicht vor den beiden erstern, der andre in einer mässig grossen Entfernung hinter jenen. Der fünfte, der bedeutend länger und dicker, als alle übrigen war, befand sich gleichfalls in der Mittellinie des Schildes, aber weiter nach hinten in einer nur mässig grossen Entfernung von dem hintern Ende desselben, zeigte sich von den Seiten stark abgeplattet, und war in einem kleinen Bogen nach oben und hinten gekrümmt. Offenbar war dieser letztere ein Ueberrest des so bedeutend langen Rückenstachels, den ich bei den jüngern Larven bemerkt hatte und in dem vorigen Paragraphen beschrieben habe. Seine Lage in der Nähe von dem hintern Ende des Rückenschildes wies übrigens darauf hin, dass das Wachsthum dieses Schildes in die Länge hauptsächlich vor ihm Statt gefunden hatte. Ausser den beschriebenen 5 Stacheln liessen sich am Rückenschilde keine Erhöhungen weiter bemerken, vielmehr war dasselbe im Uebrigen ganz glatt. Die vielen kleinen Buckel und Granulationen also, die an dem Rückenschilde erwachsener Exemplare von *Hyas araneus* vorkommen, bilden sich erst später. Dagegen geht jener Ueberrest des Rükkenstachels, dessen ich oben gedacht habe, mit der Zeit völlig verloren: doch scheint die Stelle, an der er stand, nachher durch eine breite flache Hervor-

treibung des Rückenschildes, die sich bei den in Rede stehenden Jungen schon sehr bemerklich machte, angedeutet zu bleiben.

Die Augen haben sich beträchtlich verlängert, indem sich für jedes ein ziemlich langer Stiel bildete, ragen seitwärts über das Rückenschild weit vor, und sind nach aussen gerichtet. (Fig. **13** und 14. *c.*) Im Verhältniss zum ganzen Körper erscheinen sie auch jetzt noch viel grösser, als bei den Erwachsenen. Die vordern Fühlhörner (Fig. 15.) haben sich mässig verlängert, in zwei an Grösse ungleiche Aeste getheilt und gegliedert, so dass sie denen der Erwachsenen schon ähnlich sind. Die hintern Fühlhörner haben an Länge bedeutend zugenommen, und sind sogar verhältnissmässig viel länger, als bei den Erwachsenen: dessen ungeachtet bestehen sie nur aus 8 Gliedern. Die beiden steifen Hörner, die bei den weniger entwickelten Jungen von dem Wurzelgliede dieser Fühlhörner abgingen, sind ganz verschwunden. Die Beine haben sich bedeutend verlängert, so dass die mittlern von ihnen jetzt schon, obgleich sie noch eine verhältnissmässig geringere Länge besitzen, als bei den Erwachsenen, doch dem Cephalothorax an Länge gleich sind. Auch zeigen sie schon ähnliche Formen, wie bei den Erwachsenen. Während der Ausbildung derselben hat zugleich die hintere Hälfte des Cephalothorax an Breite und Länge mehr zugenommen, als die vordere. Von den Kieferfüssen hat der vorderste (Fig. 16.), besonders aber der innere Ast desselben, sich in der That verkleinert, auch hat dieser Ast seine Gliederung verloren; von dem mittlern (Fig. 17.) hat nur der äussere Ast, oder der Palpus, an Länge merklich zugenommen, und von dem hintern ist dieser äussere Ast nur wenig, dagegen der innere Ast, der früher der kleinere war, bedeutend grösser geworden, so dass er jenen nicht bloss an Länge, sondern auch, und mehr noch an Breite übertrifft. (Fig. 18.) Ueberhaupt aber zeigen die Kieferfüsse jetzt schon ähnliche Formen und Grössenverhältnisse, wie bei den Erwachsenen: und was ihre Lagerung anbelangt, so ist sie schon völlig eine solche, wie bei den Erwachsenen. Ganz dasselbe gilt auch von den Maxillen, Mandibeln und Kiemen: nur ist die Zahl der Blätter, die man an den Kiemen erkennen kann, viel geringer, als bei den Erwachsenen.

Der Hinterleib oder Schwanz, der besonders bei den weiblichen Exemplaren des *Hyas araneus* nach vollendeter Ausbildung beträchtlich breit,

dafür aber auch nur wenig dick ist, zeigt sich bei den reifern Jungen, die ich jetzt beschreibe, noch sehr schmal, und ungefähr eben so dick, wie breit. Ferner hat er zwar noch eine ansehnliche Länge, doch reicht er jetzt nicht mehr, wie früher, bis zu den Augen hin oder wohl gar über sie hinaus, wenn er unter dem Bauche untergeschlagen ist, was zum Theil in einer Verkürzung desselben seine Ursache hat. Auch sind die Stacheln, die bei den jüngern Larven zu beiden Seiten seiner 4 mittlern Glieder vorkommen, bis auf eine kaum merkbare Spur verschwunden. Dagegen haben sich die Afterbeine an diesen 4 mittlern Gliedern des Schwanzes bedeutend verlängert, und sind verhältnissmässig grösser, als bei den Erwachsenen. Jedes von ihnen besteht aus einem schmalen und abgeplatteten Stamme und zwei Aesten, von denen der eine nur kurz, dünne, und unbehaart, der andre aber beinahe so lang, wie der Stamm, und mit vielen langen Borsten versehen ist, welche, wenn man sich das Thier mit ausgestrecktem Schwanze auf dem Bauche liegend denkt, sämmtlich nach unten und hinten gerichtet sind. Der Fächer hat ungefähr die Form von einer Hälfte einer der Quere nach in zwei gleiche Theile zerschnittenen ellipsoidischen Tafel, ist also ganz anders geformt, als bei den oben beschriebenen jüngern Larven, aber auch anders, als bei den Erwachsenen, indem er bei diesen eine im Verhältniss zu seiner Länge viel grössere Breite zeigt. Als Andeutungen von Seitentheilen des Fächers bemerkte ich zwei sehr kleine kegelförmige, also ganz einfache, an das sechste Glied des Schwanzes angeheftete Afterbeine, die an ihrem Ende mit mehrern zarten und über den mittlern Theil des Fächers nach hinten hinausreichenden Borsten ausgerüstet waren.*)

Dem Angeführten zufolge unterschieden sich die Jungen, die ich zuletzt beschrieben habe, von den Alten hauptsächlich einestheils dadurch, dass ihr Rückenschild noch nicht so rauh und uneben war, wie bei diesen, anderntheils dadurch, dass sie im Ganzen und Einzelnen etwas andre Proportionen zeigten. Insbesondere aber war es auffallend, dass ihr Schwanz, der früher dem Thorax in seiner Entwickelung vorgeeilt war, jetzt hinter ihm sehr zu-

---

*) Mit den oben beschriebenen Jungen stimmt O. Fr. Müller's Cancer Faeroensis völlig überein. (Zoologia Danica, Theil III., S. 56. Tafel 114, Fig. 1—3.) Dieser ist also nur ein Junges von Hyas araneus.

rückgeblieben war, insofern theils sein Wachsthum in die Breite mit der Verlängerung noch gleichen Schritt gehalten hatte, theils auch diese seine Verlängerung nicht in gleichem Grade mit der des ganzen Cephalothorax zugenommen hatte.

Anmerkung. Die Untersuchung der in diesem Paragraphen beschriebnen Jungen von Hyas araneus hat mir die Ueberzeugung gegeben, dass die von Leach in seinem Werke Malacostraca podophthalma Brittaniae (Heft 14.) aufgestellte Gattung Megalope aus den zoologischen Systemen ausgestrichen werden muss. Die Thiere, von denen Leach zur Aufstellung jener Gattung Veranlassung nahm, sind, wie eine Vergleichung der Abbildungen derselben auf der sechszehnten Tafel des genannten Werkes mit den von mir gegebnen Abbildungen der grössern Jungen von Hyas auf den ersten Blick zeigt, Junge von kurzschwänzigen Dekapoden.

5. Allgemeine Bemerkungen und Betrachtungen.

1) Aus dem, was ich in dem Obigen über die Dekapoden mitgetheilt habe, geht hervor, dass manche von diesen Thieren nach der Zeit, da sie sich enthüllt haben, eine sehr bedeutende und höchst merkwürdige Veränderung in ihrer Gestalt erfahren. Die Entdeckung dieser Erscheinung gehört *John Thompson* an, der sich darüber in seinem Werke Zoological researches and illustrations zuerst ausgesprochen hat. Bestätigt ward sie darauf durch den Capitain *De Cane*,*) und zwar in Folge von Beobachtungen, die er an Larven von Crangon vulgaris und Palaemon variabilis gemacht hatte. Ich bekenne daher ganz offen und freimüthig, weil mir in wissenschaftlichen Verhandlungen die Wahrheit am meisten gilt, dass ich *Thompson* Unrecht gethan habe, indem ich, auf die Entwickelungs-Geschichte des Flusskrebses mich stützend, und auf die Analogieen im Bau erwachsener Dekapoden mich zu sehr verlassend, vermuthlich auch eben dadurch bei meinen Untersuchungen der sehr kleinen Embryonen von Eriphia spinifrons und Palaemon squilla irregeleitet, jener Entdeckung Anfangs nicht Glauben schenken wollte, sondern sie vielmehr sehr stark bezweifelte.**) Gerne aber suchte und ergriff ich die Gelegenheit, durch eigne Ansicht von jungen Dekapoden verschiedener Arten mich zu unterrichten, ob und

*) Annals of natural History, Jahrgang von 1838, November-Heft.

**) J. Müller's Archiv vom Jahr 1836. Seite 187 u. s. w.

wie weit *Thompson's* Entdeckung, die ich jetzt für eine der werthvollsten halte, die von vergleichenden Anatomen in neuerer Zeit gemacht worden sind, ihre Richtigkeit habe. Kann ich nun bezeugen, dass *Thompson's* Bemerkungen über die Entwickelung verschiedener Dekapoden im Allgemeinen richtig sind, so muss ich andrerseits auch anführen, dass neuere Untersuchungen am Flusskrebse, die ich nach der norwegischen Reise an frischen Eiern dieses Thieres anstellte, mir gezeigt haben, dass die Embryonen desselben in der letzten Zeit des Fruchtlebens ganz so gebaut sind, wie ich sie in meiner Entwickelungs-Geschichte des Flusskrebses (Leipzig 1829) beschrieben habe, insbesondre aber, dass sie dann 5 Beinpaare besitzen, und dass diese verhältnissmässig kräftiger sind, als bei den reifen Embryonen des Hummers, dagegen keine zum Schwimmen dienende Anhänge tragen; ferner dass die Kiemen schon eine beträchtliche Grösse haben, und dass die Kieferfüsse, namentlich auch das hinterste Paar von ihnen, eine ähnliche Form und ähnliche Dimensions-Verhältnisse gewahr werden lassen, wie bei den Erwachsenen.

2) Wohl kein Dekapode kommt so organisirt aus dem Eie, dass er in der Gestalt mit seinen Eltern völlig übereinstimmte. Die Abweichung ist aber bei verschiedenen Species dem Grade und der Art nach sehr verschieden. Die geringste findet man unter denjenigen Dekapoden, welche auf ihre Entwickelung untersucht worden sind, beim *Flusskrebse*, und es liegt dieselbe bei ihm theils in dem Mangel der 4 Seitenblätter des Fächers, von dem ich mich jetzt völlig überzeugt habe, theils in den Proportionen dieser einzelnen Körpertheile, insbesondre aber darin, dass bei den Jungen gleich nach der Enthüllung der Cephalothorax verhältnissmässig viel kürzer und dicker, der Hinterleib dagegen dünner ist. Grösser schon ist die Formverschiedenheit beim *Hummer*, indem für ihn nicht blos dasselbe gilt, was ich so eben vom Flusskrebse angeführt habe, sondern weil auch ausserdem gleich nach der Enthüllung seine Fühlhörner und die Kieferfüsse ganz andre Formen haben, als bei den Erwachsenen, ferner die Beine grosse zum Schwimmen dienende Anhänge besitzen, die den Erwachsenen fehlen, dagegen die Afterbeine noch gar nicht angedeutet sind. Weit mehr aber noch sind die Jungen von *Pagurus*, *Galathea*, *Crangon*, *Pa-*

laemon und *Hyas,* wenn sie das Ei verlassen, ihren Eltern unähnlich, da bei ihnen dann die Beine, Afterbeine und Kiemen noch ganz fehlen, die schon vorhandenen Gliedmassen ganz andre Formen haben, die Proportionen des Cephalothorax und des Hinterleibes von anderer Art sind, und der Cephalothorax mitunter auch Auswüchse besitzt, die späterhin nicht mehr an ihm bemerklich sind.

3) Die wesentlichsten und bedeutendsten Formverschiedenheiten zwischen den Jungen und Alten beruhen darauf, dass während des Fruchtlebens das sogenannte Bruststück in seiner Entwickelung in die Länge hinter dem Kopfstücke und dem Hinterleibe, je nach den verschiedenen Arten der Dekapoden, mehr oder weniger zurückgeblieben, und dass im Zusammenhange damit auch die Entwickelung der Beine und Kiemen mehr oder weniger zurückgehalten ist. Nach den Erfahrungen, die man über die Entwickelung der Dekapoden bis jetzt gemacht hat, scheint es, dass bei ihnen nicht, wie bei den Schizopoden, Amphipoden, Lophyropoden und Lernäaden, die einzelnen Abschnitte des Leibes sich in derselben Folge vergrössern, ja selbst wohl bilden, wie sie nach vollendeter Entwickelung hinter einander liegen, sondern dass die einzelnen Abschnitte oder Ringel des Hinterleibes schon frühe weit mehr an Länge zunehmen, ja bei einigen Arten vielleicht selbst früher ausgewirkt (gebildet) werden, als der Thorax. Beim Flusskrebse und Hummer ist zur Zeit der Enthüllung der Thorax im Verhältniss zum Hinterleibe und ausserdem auch zum Kopfe merklich kürzer, als nach vollendeter Entwickelung, und bei *Pagurus* und *Galathea* scheint zu der Zeit, da der Embryo die Eihüllen abstreift, die hintere und späterhin grössere Hälfte des Thorax nur der Idee, nicht aber der Wirklichkeit nach vorhanden zu sein, indem der Hinterleib dann gleich auf denjenigen Theil des Leibes folgt, welcher die Kieferfüsse trägt. Je weniger nun aber der Thorax zur Entwickelung gelangt ist oder in ihr hat vorschreiten können, um desto weniger haben auch die Beine und Kiemen sich bilden und entwickeln können. Am weitesten in ihrer Entwickelung vorgeschritten findet man diese Theile bei reifen Embryonen des Flusskrebses, weniger weit bei denen des Hummers; und bei den reifen Embryonen von *Pagurus,* von *Galathea,* und vermuthlich auch von *Hyas* fehlen sie

gänzlich. — Weniger bedeutend, als die so eben angegebenen Formverschiedenheiten, dürften bei der Betrachtung der Formverschiedenheiten zwischen Alt und Jung diejenigen erscheinen, welche die Kieferbeine darbieten, und am wenigsten diejenigen, welche man am Rüssel, den Afterbeinen und dem Fächer bemerkt.

4) Die Ausgleichung der in Rede stehenden Verschiedenheiten geschieht im niederen Grade durch Veränderung der Proportionen, in den höhern aber durch eine weit grössere Umgestaltung der einzelnen Theile und des ganzen Körpers, als nur durch eine Veränderung der Proportionen bewirkt werden kann. Ein Beispiel von jenem niedern Grade giebt der Flusskrebs. Was aber die höhern Grade anbelangt, so wäre darüber Folgendes zu bemerken. Recht häufig kommen zu den Körpertheilen, die das Junge aus dem Eie mitbringt, späterhin noch neue hinzu, so nämlich vielleicht bei den meisten Dekapoden Afterbeine und Seitenblätter des Fächers, desgleichen bei manchen von diesen Beine und Kiemen. Mitunter ferner sendet eine Gliedmasse, die bei dem reifen Embryo ganz einfach war, seitwärts oder an ihrem Ende einen oder einige längere Fortsätze aus, so dass sie dann gespalten erscheint, wie z. B. die vordern Fühlhörner von *Astacus marinus*, *Pagurus*, *Galathea* und *Hyas*, und die hintersten Kieferfüsse von *Pagurus* und *Galathea*. Oder es kommen an einer Gliedmasse zu den schon vorhandenen Gliedern noch neue hinzu, was unter andern der Fall ist an den Fühlhörnern vieler Dekapoden und an dem Anhange [dem künftigen Palpus flagelliformis] des mittlern und hintern Kieferbein-Paares. Andrerseits aber verkümmert mitunter ein Theil, wie namentlich der Rüssel von *Hyas*, der blattartige Anhang an den hintern Fühlhörnern beim Hummer, und der zum Schwimmen dienende Anhang an dem vordersten Paare der Kieferfüsse bei *Pagurus*, *Galathea* und *Hyas*. Oder es wird ein Körpertheil bei einer Häutung ganz abgeworfen, wie unter andern die zum Schwimmen dienenden Anhänge an den Beinen des Hummers, der Rüssel des *Pagurus*, und der grosse Rückenstachel des *Hyas*. — In den höhern Graden der Formveränderungen geschieht es übrigens auch, dass einige Körpertheile eine ganz andre Verrichtung übernehmen, als zu der sie ursprünglich bestimmt waren. Diess gilt namentlich

von den Kieferfüssen, die anfangs zum Schwimmen, zum Anklammern, und vielleicht zum Theil auch zur Ergreifung von Nahrungsmitteln dienen, zuletzt aber nur allein zum Ergreifen und Festhalten von Nahrungsmitteln. Aehnliches gilt auch vom Hinterleibe, oder Schwanze mancher Dekapoden, wie z. B. von dem der *Paguren*, indem er bei diesen erst zum Schwimmen, nachher nur zum Anklammern in Schneckengehäusen und bei den Weibchen auch zum Festhalten der Eier während des Brütgeschäftes dient.

Aus dem so eben Angeführten ergiebt sich, dass einige Dekapoden, namentlich der Flusskrebs, nach Vollendung des Fruchtlebens keine so wesentliche Veränderung in ihrer Organisation erleiden, dass man sie mit dem Namen Umwandlung oder Metamorphose belegen könnte, dass andre aber, ja vielleicht die meisten, nach ihrer Enthüllung eine so bedeutende Veränderung in ihrer Organisation erfahren, dass man sie mit vollem Grunde eine Metamorphose, und zwar eine Metamorphosis progressiva nennen kann. Doch ist diese, obschon in den verschiedenen Species von Dekapoden sowohl der Art, als auch dem Grade nach sehr verschieden, wohl immer nur als eine Metam. progressiva partialis, dieselbe in dem gebräuchlichen Sinne des Wortes genommen, zu bezeichnen, da selbst bei denjenigen Dekapoden, bei welchen sie den höchsten Grad erreicht, einige Organe, wie namentlich die Augen, die Maxillen, die Mandibeln und der Darm, nur wenig oder fast gar nicht ihre Form zu verändern scheinen, indess bei denjenigen Insekten, welchen man eine sogenannte Metam. progressiva universalis zuschreibt, alle Organe und Systeme während des Puppenzustandes eine erhebliche Veränderung erfahren. Andrerseits aber lässt sich auch nicht verkennen, dass die Metamorphose mancher Dekapoden an die allgemein fortschreitende Metamorphose, der viele Insekten unterworfen sind, sehr nahe angrenzt.

5) Die Formverschiedenheit zwischen den jungen und alten Dekapoden derselben Species ist um so grösser, je weniger entwickelt im Allgemeinen der Embryo das Ei verlässt.

6) Was die Ursachen der Metamorphose der Dekapoden anbelangt, so weit sich dieselben von der beschränkten Einsicht des Menschen in die

Ursachen der Naturerscheinungen überhaupt auffinden lassen, so lässt sich darüber etwa Folgendes bemerken.

A. Körpertheile, die das sich entwickelnde Geschöpf gemäss dem Plan der Bildung besitzen muss, welcher der Entwickelung sowohl sämmtlicher Dekapoden, als auch der Species, zu welcher das Junge gehört, von der Natur vorgezeichnet ist, bilden sich noch nach, wenn das Junge sie nicht schon aus dem Eie mitbrachte; und dergleichen Theile zeigen schon bald nach ihrem Erscheinen die Form, wie sie der Species auch im erwachsenen Zusande eigen ist, so dass sie nur sich fortwährend vergrössern und mitunter dabei sich immermehr theilen oder gliedern, überhaupt aber den ihnen vorschwebenden Bildungsplan nur geradesweges verfolgen dürfen.

B. Von den Körpertheilen, mit denen das Junge schon ausgerüstet das Ei verliess, nehmen einige an Grösse zu, ohne im Wesentlichen ihren Bau und ihre Gestalt zu verändern. Diess scheint für alle Dekapoden namentlich von den Mandibeln und Maxillen zu gelten.

C. Andre solche Theile ferner, die das Junge schon aus dem Eie mitbrachte, verändern, während sie im Wachsthum gleichmässig mit andern fortschreiten oder sie darin selbst übertreffen, bedeutend ihre Form, und diess geschieht in der Regel hauptsächlich durch eine grössere Gliederung oder durch ein Hinzukommen von Fortsätzen. Beispiele davon geben die Fühlhörner mancher Dekapoden und das Paar der hintern Kieferbeine bei *Hyas* und *Pagurus.*

D. Dagegen bleiben andre solche Theile in ihrem Wachsthum hinter den übrigen sehr zurück, und erhalten mitunter dabei auch andre Formen. Diess ereignet sich besonders an Körpertheilen, welche sich während des Fruchtlebens im Ganzen oder in einer Dimension vorschnell entwickelten, wie namentlich die beiden vordern Paare der Kieferfüsse und das mittlere oder zuerst entstandene Blatt des Fächers bei *Pagurus, Galathea* und *Hyas,* desgleichen das hintere Paar der Kieferfüsse bei *Astacus marinus,* und die Augen bei vielen Dekapoden. Auch gilt diess von dem ganzen wesentlichern Theile, oder dem Stamme des Schwanzes bei *Hyas,* indem dieser anfangs sehr stark in die Länge auswächst, nachher aber in diesem Wachsthume zurückbleibt, und nun gemäss dem Plane, der für die

Entwickelung des Cephalothorax und des Hinterleibes der Krabben Geltung hat, hauptsächlich an Breite zunimmt. Die Entwickelung ist an solchen Theilen zwar auch im Fortschreiten begriffen, doch gleichsam nur mehr einseitig, indem die Vergrösserung solcher Theile im Ganzen beschränkt, und die Richtung des beschränkten Wachsthumes verändert wird.

E. Noch andre Körpertheile aber, die das Junge innerhalb des Eies erhalten hatte, werden nachher ganz abgeworfen. Die Ursache ihres Verschwindens aber scheint für mehrere nur darin zu liegen, dass sie späterhin ganz überflüssig geworden sind, wie denn auch bei vielen parasitischen Crustaceen offenbar aus eben dieser Ursache manche Körpertheile verloren gehen. Namentlich gilt das Angeführte von dem zum Schwimmen dienenden Anhängen an den Beinen des Hummers, und von den gleichen Anhängen an dem vordersten Paare der Kieferfüsse der Krabben, welche Gebilde abgeworfen werden, wenn andre Bewegungswerkzeuge, nämlich die Beine selber, zu ihrer Verrichtung tüchtig geworden sind.*) Vielleicht gilt dieselbe Ursache auch für das Verschwinden des Rückenstachels und des enorm langen Rüssels von *Hyas*, welche Fortsätze des Rückenschildes von den Larven bei ihren Schwimmbewegungen möglicherweise zum Balanciren gebraucht werden, um so mehr, da ihre Bewegungswerkzeuge nur in sehr geringer Zahl vorhanden sind, und das Rückenschild im Verhältniss zu seiner Breite eine recht ansehnliche Höhe hat. — Dem hier Angeführten zufolge ist also die Metamorphose der Dekapoden, wenn sie einen höhern Grad erreicht, wie etwa bei den Schmetterlingen und Fröschen, zum Theil eine vorschreitende, zum Theil aber auch eine rückschreitende.

7) Bemerkenswerth ist der Umstand, dass der Flusskrebs, der wohl am weitesten ausgebildet das Ei verlässt, wenn er sich enthüllt, so organisirt ist, dass er nur kriechend sich fortbewegen kann,**) die im Meere lebenden Dekapoden so, dass sie entweder nur allein, oder doch auch neben-

*) Bei Crangon und überhaupt den sogenannten Salikoken, die auch im erwachsenen Zustande sich beinahe immer nur schwimmend fortbewegen, aber keine zum Schwimmen tauglichen Beine besitzen, ist wohl der so kräftige Schwanz das eigentliche Schwimmorgan.

**) Obgleich der Flusskrebs durch ein rasches Anziehen des Schwanzes an den Thorax sich im Wasser eine Strecke rückwärts fortschnellen kann, so lässt sich diese Bewegung doch wohl nicht füglich ein Schwimmen nennen.

her sich schwimmend fortbewegen können. Nicht weniger beachtungswerth aber ist der Umstand, dass bei verschiedenen Gattungen dieser letztern Dekapoden es der Lage nach verschiedene Gliedmassen sind, die zum Schwimmen dienen müssen, nämlich bei *Hyas* und *Pagurus* die beiden vordern Paare von Kieferfüssen, beim Hummer aber das hinterste Paar von Kieferfüssen und die Beine. Bei den erstern nehmen die beiden vordern Paare von Kieferfüssen so vorschnell und übermässig an Grösse zu, dass der Dotter schon verbraucht und der Embryo deshalb genöthigt ist, das Ei zu verlassen, ehe sich noch Beine haben bilden können: bei dem Hummer aber geht die Entwickelung dieser Gliedmassen nur langsam und in so beschränktem Maasse vor sich, dass auch die Beine sich bilden und in ihrer Entwickelung bedeutende Fortschritte machen können, ehe der Dotter völlig verzehrt ist.

8) Für die Gliedmassen, mit denen die Dekapoden begabt werden, scheint der Plan im Allgemeinen dieser zu sein, dass sie in 2 Aeste auslaufen, und dass bei einem höhern Grade der Entwickelung ein jeder Ast eine andre Form und andre Verrichtung erhält. Von dem vordern Paare der Fühlhörner bis zu dem hintersten Paare der Afterbeine, oder den Seitenblättern des Fächers, ist durch alle Gliedmassen hindurch [die Mandibeln und Maxillen mit einbegriffen] dieser Plan zu erkennen, und aus ihm lässt sich denn auch das Erscheinen von dergleichen Anhängen an den Beinen, die zum Schwimmen dienen sollen, erklären. Nicht immer aber wird dieser Plan, wie sich erwarten liess, an sämmtlichen Gliedmassen auch wirklich ausgeführt, und mitunter wird er auch wieder, wo er ausgeführt worden, in späterer Zeit der Entwickelung dadurch abgeändert, dass der eine von den beiden Aesten einer Gliedmasse verschwindet; ein Fall, der namentlich an den hintern Fühlhörnern und den Beinen des Hummers vorkommt. Eine solche auf dem Wege der rückschreitenden Metamorphose bewirkte Abänderung des allgemeinen Planes aber, der für die Entwickelung der verschiedenen Theile des Körpers in der Ordnung der Dekapoden gültig ist, findet auch in andern Ordnungen und Klassen von Thieren nicht selten statt, und namentlich kann die Entwickelungs-Geschichte der Säugethiere, Vögel und Amphibien Beispiele davon in Menge aufweisen.

9) Mit eben dergleichen zum Schwimmen dienenden Anhängen an den Beinen, wie sie beim Hummer in frühester Zeit des Lebens vorkommen, sind unter den *Schizopoden* die Mysisarten; so wie auch viele *Phyllopoden* und *Lophyropoden* zeitlebens versehen. Dass nun aber bei diesen letztern Thieren die gedachten Anhänge nicht die Bedeutung von eigentlichen Kiemen haben können, geht wohl überzeugend aus der Entwickelungs-Geschichte des Hummers hervor, da bei ihm jene Anhänge nicht in Kiemen umgewandelt werden, sondern über ihnen die Kiemen noch besonders gebildet werden. — Bei dieser Gelegenheit noch die Bemerkung, dass eine ganz ansehnliche Zahl von Crustaceen offenbar keine Spur von Kiemen oder überhaupt von besondern Athemwerkzeugen besitzt, so namentlich auch alle Lernäaden und Pennellinen, und dass daher der Besitz von Kiemen keinesweges, wie von manchen Zoologen angegeben ist, als ein Kennzeichen der Crustaceen betrachtet werden darf, wodurch sie namentlich sich von den Insekten unterschieden.

10) Wenn gleich die *Schizopoden*, namentlich die aus der Gattung *Mysis*, in dem Baue ihrer Bewegungswerkzeuge eine auffallende Aehnlichkeit mit jungen Hummern zeigen, so geht doch ihre Entwickelung im Allgemeinen nach einem ganz andern Plane vor sich, als die der Dekapoden. Bei diesen macht der Hinterleib schon frühe grosse Fortschritte in seiner Entwickelung, und es bleibt indessen derjenige Theil des Körpers, an dem sich die Beine bilden sollen, also der Thorax, in seiner Entwickelung mehr oder weniger zurück. Bei *Mysis* dagegen findet das Umgekehrte Statt, und es bilden sich bei ihr die einzelnen Glieder oder Ringel des Leibes sammt ihren Gliedmassen allmählig in derselben Ordnung aus, wie sie der Reihe nach auf einander folgen. Ausserdem aber bildet sich bei *Mysis* der Hinterleib durch allmählige Verlängerung der in die Form eines Ovales übergegangenen Blase, welche von der ganzen Keimhaut dargestellt wird; es erscheint diese Blase oder der Leib in ihrer ganzen Länge mit Dotter ausgefüllt, und es krümmt sich dieselbe an der künftigen Rückenseite, und zwar schon frühe, zusammen.*) Bei den Dekapoden dagegen bildet sich

*) Rathke über die Entwickelung von Mysis vulgaris in Wiegmann's Archiv, Jahrgang von 1839.

der Hinterleib, nach den Erfahrungen zu urtheilen, welche über die Entwickelung dieser Thiere bereits vorliegen, wohl ohne Ausnahme durch eine Ausstüllpung der von der Keimhaut gebildeten Blase, es nimmt diese Aussackung niemals in sich Dotter auf, und es krümmt sich der Leib im Ganzen nach der künftigen Bauchseite zusammen. Ich glaube daher auch, dass in neuerer Zeit einige Zoologen mit vollem Rechte die Schizopoden von den Dekapoden abgesondert und in eine andre Ordnung gestellt haben. — Aehnlichermassen, wie bei den Schizopoden, entwickelt sich auch bei den Amphipoden, und gleichfalls, wie es ganz den Anschein hat, bei allen Entomostraken ein Ringel des Leibes nach dem andern, so dass keiner gleichsam übersprungen und in seiner Entwickelung zurückgehalten wird, indess sich hinter ihm liegende Ringel sammt ihren Gliedmassen weiter ausbilden. Bei den Isopoden aber findet ein ähnlicher Fall statt, wie bei den Dekapoden, in sofern nämlich auch bei ihnen ein Ringel oder einige von den hintersten Ringeln des Thorax in ihrer Bildung und Entwickelung längere Zeit hinter denen des Hinterleibes zurückbleiben.

11) Unter allen Ordnungen von Crustaceen, die man hinsichtlich ihrer Entwickelung näher kennt, sind es nur allein die Amphipoden, die, wie es scheint, ohne Ausnahme zur Zeit, da sie ihre Eihüllen abstreifen, ihren Eltern schon sehr ähnlich sind.*) Von den Dekapoden aber, desgleichen von den Isopoden und Lophyropoden sind einige Arten, wenn sie sich enthüllen, ihren Eltern schon in einem hohen Grade, andre dagegen fast gar nicht ähnlich Und was die Ordnung der vorzüglich sogenannten Parasiten oder der Siphonostomata anbelangt, so verlassen sie alle in einem nur sehr wenig ausgebildeten Zustande und in einer der ihrer Eltern sehr unähnlichen Form das Ei. Doch stehen in der angegebenen Beziehung die einzelnen Ordnungen der Crustaceen für sich betrachtet und unter einander verglichen nicht so da, dass sie etwas ganz Eigenthümliches darbieten: denn ähnliche Erscheinungen, wie sie, gewähren auch die verschiedenen Ordnungen der Säugethiere und Amphibien.

*) An Gammarus Sabini und einigen andern Amphipoden habe ich mich in neuerer Zeit von der Richtigkeit einer früher von mir gemachten Angabe überzeugt, dass die Amphipoden schon 7 Beinpaare besitzen, wenn sie das Ei verlassen.

III.

Amphitrite auricoma.

(Hierzu Tafel V.)

§. 1. Es ist dieser Wurm, der in einem kegelförmigen, schwach gekrümmten und aus Sandkörnern und sehr kleinen Bruchstücken von Muscheln zusammengesetzten Gehäuse wohnt, und eine Länge von 1 Zoll 8 Linien erreicht, von *O. F. Müller* in der Zoologica Danica (Fascil. I. Tab. 26.) beschrieben und abgebildet worden. Doch ist die Beschreibung nur kurz, und die Abbildungen können nur roh genannt werden. Eine anschaulichere Schilderung desselben Wurmes aber hatte schon früher *Pallas* in seinen Miscellaneis Zoologicis gegeben; — denn der von ihm bei Holland beobachtete und unter dem Namen Amphitrite belgica beschriebene Wurm ist, wie es mir vorkommt, einerlei mit der Amphitrite auricoma, — doch kann, was er über den innern Bau dieses Thieres geäussert hat, weniger befriedigen, als das über die äussere Form und die Lebensweise Mitgetheilte. Deshalb hoffe ich, dass die Bemerkungen, die ich hier über die Amphitrite auricoma bekannt machen will, für die Kenntniss von der Organisation der Amphitriten von einigem Nutzen sein dürften. Uebrigens sind die Untersuchungen, die diesen Bemerkungen zum Grunde liegen, fast sämmtlich an frischen Exemplaren angestellt worden, die ich bei dem Städtchen *Molde*, wo ich mich beinahe 4 Wochen aufhielt, in ziemlich grosser Anzahl gefunden hatte.

§. 2. Der Körper der Amphitrite auricoma stellt im Allgemeinen einen langen abgestumpften Kegel dar, an dessen dünnerem Ende ein kleiner blattartiger oder beinahe schaufelförmiger Anhang angeheftet ist. (Fig. 1.) Jedoch ist dieser Kegel an zwei einander gegenüber liegenden Seiten etwas abgeplattet, und die eine von ihnen bezeichnet die Bauchseite, die andere die Rückenseite des Thieres. Nahe an der Basis des Kegels befindet sich die Mundöffnung, und um diese stehen mehrere verschiedenartige Theile des Körpers herum. Zwischen den beiden Enden des Kegels aber kommen

an der Oberfläche desselben 21 meistens nur schwache ringförmige Einschnürungen vor, wodurch er in 22 auf einander folgende Glieder oder Ringel getheilt worden ist. Das vorderste Glied darf für einen Kopf ausgegeben werden: doch ist dasselbe von dem folgenden Gliede nur schwach abgegrenzt, und besitzt auch eine nur sehr geringe Länge. An demjenigen Ende des blattartigen Anhanges, welches das hintere Ende des Körpers bezeichnet, befindet sich der After: es kann daher dieser Anhang nicht füglich ein Schwanz genannt werden, sondern dürfte am passendsten wohl Hinterleib heissen: der übrige Theil des Körpers aber könnte, wenn man den Kopf davon ausnimmt, der Vorderleib genannt werden.

§. 3. Der Kopf stellt, wenn man sich das Thier auf der Bauchseite liegend denkt, an seiner vordern Seite eine etwas unregelmässige Kreisfläche dar, von der ungefähr der vierte Theil abgeschnitten ist. Diese Fläche mag der Scheitel heissen. Der den Abschnitt begrenzende Rand der Fläche ist nach unten gekehrt, und von ihm geht die untere Seite des Kopfes schräge nach unten und hinten. Fast an dem hintern Ende dieser letztern Seite, die übrigens etwas länger, als die obere ist, befindet sich der Mund unter der Form einer mässig grossen und etwas in die Quere gezogenen Oeffnung. Sein unterer Rand und seine Seitenränder sind abgerundet und ohne Spur von lippenartigen Vorsprüngen. Auch kommen in oder an ihm keine Kiefern vor. Dagegen befindet sich dicht neben jedem Seitenrande des Mundes auf einem kurzen, dicken, und etwas von oben und von unten abgeplatteten Stiele ein Büschel von 15 Tentakeln (Fig. 1 und Fig. 3, *a*, *a*.), die sich sehr stark verlängern und verkürzen können, beinahe goldgelb gefärbt sind, und zwei mit rothem Blute gefüllte Gefässe hindurch schimmern lassen. Sie sind von einer nur sehr dünnen Epidermis bekleidet, und bestehen, abgesehen von dieser, aus einer ähnlichen körnigen Substanz, als woraus die Süsswasser-Polypen gebildet sind; doch kann man ihr körniges Gefüge nur dann erst deutlich erkennen, wenn das Thier abgestorben ist und einige wenige Stunden im Wasser gelegen hat. Bei Lebzeiten des Wurms sondern sie einen klebrigen Schleim in geringem Maasse ab: auch zeigen sie dann eine durch sehr zarte Cilien hervorgebrachte lebhafte Wimperbewegung. — Vor der Mundöffnung geht von dem Rande, an welchem die un-

tere Seite des Kopfes und der Scheitel zusammenstossen, nach vorne eine dünne Hautfalte ab, die sich noch seitwärts über jene Oeffnung hinaus eine kleine Strecke fortsetzt, zugleich auch nach unten so sich umschlägt, dass sie die Stiele der von den Tentakeln gebildeten Büschel von oben und aussen bedeckt. Sie hat eine ziemlich bedeutende Grösse, und stellt ungefähr einen Abschnitt von einer Kreisfläche dar, der etwa den dritten Theil einer solchen Fläche ausmachen würde. Ihren convexen Rand kehrt sie nach vorne und ist der Breite nach so zusammengebogen, dass ihre nach unten gekehrte Fläche im Allgemeinen concav, die nach oben gekehrte convex erscheint. Ihr freier oder convexer Rand sendet 24 bis 28 mässig grosse dreieckige Lappen ab, von denen die mittlern am grössten, die äussersten am kleinsten sind. (Fig. 1, *b, b.* Fig. 2, *a,* Fig. 3, *b.*) Zwischen den beiden Platten der beschriebenen Hautfalte, die man den Schirm für die Tentakeln nennen könnte, befindet sich eine dünne Lage von zarten und unter einander gleichsam verfilzten Muskelfasern. Danach zu urtheilen, ist sie schwacher Bewegungen fähig; doch dürfte sie auf die Aneignung von Nahrungsmitteln nur in sofern einen Einfluss haben, als sie zu verhüten im Stande ist, dass die in den Mund zu bringenden Nahrungsmittel, über diesen nicht leicht nach oben hinausgleiten können. Anderntheils aber mag sie auch zum Fühlen oder Tasten dienen, denn darauf deuten die an ihrem Rande vorkommenden Läppchen hin. — Dicht über der beschriebenen Hautfalte befinden sich am Scheitel, vertheilt auf die beiden Seitenhälften des Kopfes, zwei Querreihen oder Kämme dicker, aus festem Horngewebe bestehender, goldgelber und metallisch glänzender Borsten, die ganz glatt, zugespitzt, ein wenig gekrümmt, und mit ihren Spitzen nach vorne und zugleich auch etwas nach oben gerichtet sind. (Fig. 3, *e.*) An Grösse sind die Borsten eines jeden Kammes einander nicht gleich, sondern die mittlern erscheinen etwas länger und dicker, als die übrigen. Zum grössern Theile ragen sie über den Scheitel hervor, zum kleinern Theile aber ragen sie in den Kopf hinein, und dieser innere Theil einer jeden Borstenreihe liegt eingeschlossen in einer platten ihn knapp umschliessenden und mit ihm verwachsenen Tasche, die aus einer recht festen und ziemlich dicken vom Scheitel abgehenden Haut, oder vielmehr aus einer Falte der allgemeinen Hautbedeckung besteht. An die Tasche selbst sind mehrere Bündel von Muskelfasern befestigt, die zur Bewegung der Borsten dienen.

Einige kommen von der Rückenwand des Kopfes, laufen nach hinten und unten, und setzen sich an den hintern Rand der Tasche fest: diese Bündel können die Borstenreihe nach vorne schieben, so dass sie über den Scheitel etwas weiter hinausragt, zugleich auch die Spitzen der Borsten etwas nach unten richten. Andere Muskelbündel kommen von der Bauchwand der zwei zunächst auf den Kopf folgenden Ringel oder der beiden ersten Leibesringel, begeben sich nach oben und vorne zur Tasche, und können die Borsten etwas tiefer in den Kopf zurückziehen, zugleich aber auch den Spitzen derselben eine Richtung nach oben geben. Ausserdem befinden sich mehrere Muskelfasern zwischen den beiden Taschen selbst, die von dem hintern Rande der einen zu dem gleichen Rande der andern herübergehen: durch diese können die hervorragenden Theile der beiden Borstenreihen von einander etwas entfernt werden. — Noch wäre zu bemerken, dass zu dem vordern Rande der beiden Taschen viele zarte Muskelfasern von dem obern Rande des Scheitels hingelangen, dass aber diese Fasern wohl nur dazu dienen, den Scheitel von oben nach unten zu verschmälern.

An dem Rande, an welchem der Scheitel und die obere Seite des Kopfes zusammenstossen, zieht sich eine schmale Hautfalte entlang, die eine lange Reihe dicht stehender kleiner und ungefähr dreieckiger Läppchen absendet. (Fig. 3, *d.*) Rechts und links aber, in der Nähe der untern Seite des Kopfes, erlangt diese Falte schnell eine grössere Breite, und sendet jederseits nach vorne einen ziemlich langen und ziemlich dicken Hautlappen oder Cirrus ab, der die Form eines sehr spitzwinkligen Dreieckes hat und vielleicht zum Tasten dient. (Fig. 1, *c*, *c*, Fig 2, *b*, *b*, Fig. 3, *c.*)

§. 4. Der zunächst auf den Kopf folgende Ringel zeichnet sich äusserlich durch Nichts weiter aus, als dass er rechts und links eine Hautfalte aussendet, die einen ähnlichen, aber etwas kleinern Cirrus darstellt, als der dem Kopfe angehörige. (Fig. 1, *d*, *d*, Fig. 2, *c*, *c*, Fig. 3, *f.*) Dagegen zeichnen sich die beiden folgenden Ringel, also der zweite und dritte Leibesringel, dadurch aus, dass ein jeder von ihnen an seiner rechten und linken Seite eine Kieme trägt. (Fig. 1, *e*, *e*, *e*, *e*, Fig. 3, *g*, *g.*) Alle diese vier Kiemen sind ziemlich gross, und jede von ihnen stellt ein halbseitig gefiedertes langes Blatt, oder einen einfachen vielzähnigen Kamm dar: die einzelnen Blät-

ter der Kiemen aber sind im Allgemeinen nierenförmig und lassen in ihrer Substanz ein Netzwerk von Gefässrinnen erkennen, dessen Maschen sehr eng und verschiedentlich gestaltet sind. Befestigt sind die Kiemen an der Leibeswand nicht blos mit dem einen Ende, sondern auch zunächst demselben mit einem Theile ihres glatten oder zahnlosen Randes; ihre Stellung aber ist von der Art, dass mit ihrem freien Ende die des vordern Paares nach unten, die des hintern und etwas kleinern Paares nach oben gerichtet sind. Ihre Farbe ist goldgelb und ihre Oberfläche zeigt ebenfalls, wie die der ähnlich gefärbten Tentakeln, eine lebhafte Wimperbewegung. Sie und die Tentakeln sind aber unter den äussern Theilen des Körpers die einzigen, welche eine dergleichen Bewegung bemerken lassen.

Die folgenden oder übrigen Ringel des Vorderleibes besitzen an der rechten und linken Seite ein kleines Bündel goldgelber Borsten. Die Bündel des vierten Leibesringels sind am kleinsten und ragen kaum über die Oberfläche des Körpers hervor. Die übrigen aber sind grösser und ragen mehr oder weniger nach aussen hervor. Ferner besitzen fast alle diese Ringel rechts und links einen einfachen blattförmigen Vorsprung, der sich als eine Falte der Hautbedeckung darstellt, mit seinen Flächen senkrecht steht, mehr oder weniger schräge nach aussen und hinten gerichtet ist, hinsichts der Form einen niedrigen gothischen Spitzbogen beschreibt, und an seiner Basis ziemlich dick, dagegen an seinem freien Rande sehr dünn und zugeschärft ist. Entlang an diesem Rande verläuft eine feine braungelbe Linie. Betrachtet man dieselbe mit Hülfe des Mikroskopes, so findet man, dass sie aus einer einfachen Reihe ungemein kleiner und dicht neben einander liegender Platten besteht, die nur in der Epidermis wurzeln und aus Horngewebe gebildet sind. Ihre Form kann ich nicht genau angeben, weil es mir nicht gelang, eine einzelne solche Platte von den übrigen zu trennen. Bei einer grössern Art von Amphitrite aber, die bei Grönland gefangen worden war, fand ich, dass jede einzelne solche Platte ein unregelmässiges Dreieck darstellt, und dass sie mit ihrer einen Ecke in der Epidermis steckt, an derjenigen Seite aber, die dieser Ecke gegenüber liegt, 4 bis 5 verschiedentlich grosse, und in einer Reihe stehende Zähne besitzt, von denen die grössern stark umgebogen sind. (Fig. 10.) Durch eine jede von den

beschriebenen Hautfalten geht, als Stütze ihr dienend, eines von den früher erwähnten Borstenbündeln quer hindurch, so jedoch, dass es mit der Spitze die hintere Platte des Vorsprunges oder der Falte in einiger Entfernung von dem Rande derselben durchbohrt hat, also der äusserste Theil des Vorsprunges wie ein kleiner Lappen den freien oder hervorragenden Theil der Borsten von vorne her bedeckt. Im Ganzen kommen 17 Paar dergleichen Borstenbündel und Hautfalten vor, und von ihnen sind die des fünften, sechsten und siebenten Paares die grössten; die übrigen aber sind um so kleiner, je weiter sie von jenen Paaren nach vorne oder nach hinten entfernt liegen. — An dem letzten Gliede des Vorderleibes kommen anstatt der Hautfalten zwei Aussackungen der Hautbedeckung vor, die zwei kleine stumpfe Hügel oder Warzen bilden. — Dicht unter einer jeden von jenen oben beschriebnen Hautfalten des Vorderleibes befindet sich eine kleine, sehr niedrige, und beinahe runde tellerförmige Hervorragung der Haut, deren Oberfläche fein granulirt ist, und diese rauhen Stellen richten sich in ihrer Grösse nach der Grösse der Glieder oder Ringel, denen sie angehören. Vier ähnlich beschaffene, aber viel grössere Stellen kommen an der Bauchseite unter der Mittellinie derselben vor, und gehören den vier ersten Ringeln des Vorderleibes an. (Fig. 1.) Die Unebenheit ihrer Oberfläche wird durch kleine und dicht gedrängt stehende halbrunde Auswüchse des Coriums bewirkt, über die sich die Epidermis, ohne sich verdickt zu haben, hinwegzieht. Drüsen sind die beschriebnen rauhen Hautstellen nicht, sondern dienen wohl nur dazu, das Herausgleiten des Wurmes aus seinem Gehäuse zu verhindern. Mehr aber noch können zu diesem Zwecke die Borsten nützen, die sich zu beiden Seiten des Körpers befinden, und die durch Muskeln aufgerichtet oder ausgespreitzt, dadurch aber gegen das Gehäuse kräftig angestemmt werden können.

§. 5. Der Hinterleib besteht aus zwei Hälften, die in Hinsicht der Form und Grösse sehr verschieden sind. (Fig. 1, *f*, und Fig. 9.) Die grössere hat im Allgemeinen eine Aehnlichkeit mit einem Kartenherzen, und ist mit ihrem dünnern Ende an den Vorderleib befestigt. Näher beschrieben ist sie an ihrer Bauchseite mässig convex und an der gegenüberliegenden Seite viel weniger concav, überhaupt aber so beschaffen, dass sie von ihrer Mittellinie aus, wo sie eine mässig grosse Dicke hat, gegen ihre Seitenränder allmäh-

lich dünner wird und fast scharf ausläuft. Die Seitenränder sind ferner nach oben und innen umgebogen, und es kann demnach von dieser Hälfte auch gesagt werden, dass sie schaufelförmig ist. An der convexen Seite bemerkt man jederseits vier schräge von innen und vorne nach aussen und hinten verlaufende seichte Furchen, die in eben so viele mässig tiefe Ausschnitte des Seitenrandes übergehen, wodurch nun die ganze herzförmige Hälfte in fünf auf einander folgende Glieder getheilt wird. Wo übrigens diese Hälfte vom Vorderleibe abgeht, kommen an der Rückenseite derselben zwei sehr kleine Borstenbüschel vor. — Die andere oder kleinere Hälfte geht von der Mitte des hintern Randes der erstern ab, und stellt ein mässig dickes Blatt dar, das eine länglich-ovale Form hat. Wo beide Hälften zusammenhängen, befindet sich an der Bauchseite des Ganzen, doch etwas versteckt, der After. Uebrigens kann der Hinterleib willkürlich etwas verlängert und verkürzt, dadurch aber die beschriebene Form desselben etwas verändert werden. — Noch wäre zu bemerken, dass der ganze Hinterleib unter einem stumpfen Winkel nach oben (gegen den Rücken) aufgebogen ist, und dass durch ihn das engere Ende des Gehäuses verstopft wird.

§. 6. Die Epidermis ist an den Tentakeln und Kiemen sehr dünne und kaum bemerkbar, dagegen ist sie ziemlich dick an den übrigen Theilen der Oberfläche des Wurmes, lässt sich hier auch von dem Corium sehr leicht abziehen, und irisirt sehr stark wegen der zarten, dicht gedrängt stehenden, und im Allgemeinen quergehenden Furchen, die an ihrer Oberfläche vorkommen.

§. 6. Die Leibeswand besteht hauptsächlich aus einer farblosen und fast ganz durchsichtigen Hautbedeckung, und aus zarten halbdurchsichtigen und ungegliederten Muskelfasern, die an der innern Fläche von jener befestigt sind. Die Fasern setzen nur in dem Kopfe und den 5 vordersten Ringeln des Leibes dickere Schichten und Bündel zusammen, indess sie in den übrigen Ringeln nur so dünne gelagert sind, dass hier der Darmkanal mit seinen rothen Blutgefässen beinahe ganz klar durch sie und durch die Hautbedeckung hindurchschimmert. Näher angegeben verhält es sich mit diesen Fasern folgendermassen. Auf der Bauchwand befinden sich 2 mässig breite, aus Längsfasern bestehende Schichten, die sich bandartig vom Kopfe bis an

das Ende des Vorderleibes hinziehen, auf beide Seitenhälften vertheilt sind, in den 5 vordern Leibesringeln ziemlich dick, in den übrigen aber nur dünne erscheinen, und in jenen einander ziemlich nahe liegen, nach hinten aber immer weiter auseinanderweichen, wobei sie zugleich auch immer schmäler werden. (Fig. 6, *c.*) In dem Zwischenraum zwischen ihnen beiden fehlen Muskelfasern gänzlich. An der Rückenwand des Vorderleibes kommt nur eine einzige und einfache, aber die ganze Breite und Länge desselben einnehmende, und allenthalben sehr dünne Schichte von Längsfasern vor, und unter dieser liegt eine einfache Schichte von Querfasern, die an Länge und Breite ihr gleich kommt. In den Seitenwänden des Vorderleibes finden sich nur Querfasern vor. In jedem Ringel, mit Ausnahme der sieben vordersten, liegt nämlich eine schmale, mässig lange und nur mässig dicke Schichte von solchen Fasern, die von dem äussern Rande eines Längenmuskels der Bauchwand bis zu der Muskelschichte der Rückenwand aufsteigt. (Fig. 6, *e, e, e.*). Dagegen bemerkt man in dem ersten, fünften und sechsten Ringel des Leibes statt solcher Schichten ein Paar ziemlich dicke Muskelstränge, die von der Mittellinie der Bauchwand quer nach aussen gehen und sich an die Seitenwände ansetzen. (Fig. 6, *d, d, d.*). Ausserdem aber kommen in jedem Ringel, mit Ausnahme der 5 vordersten, und zwar nach innen von den oben erwähnten Schichten, noch einige wenige fadenförmige Bündel vor, die mit dem einen Ende neben dem innern Rande der Längsmuskeln der Bauchwand an diese Wand befestigt sind, nach oben und aussen aufsteigen, und sich neben der Muskelschichte der Rückenwand an diese Wand anheften, in ihrem Verlaufe aber nirgend befestigt sind. (Fig. 6, *d, d, d.*). — Für jedes Borstenbündel der Leibesringel findet man einige wenige und zwar höchst dünne Muskelstränge, die von dem innern Ende einer kleinen häutigen Tasche, in welcher die Borsten stecken, strahlenförmig nach aussen abgehen und sich an die Seitenwand des Leibes, zu der sie gehören, anheften. (Fig. 6, *f, f, f.*) Durch sie kann das Borstenbündel etwas hervorgeschoben werden; das Zurückweichen desselben aber wird wahrscheinlich durch die Elasticität der Hautbedeckung bewirkt, durch die das Borstenbündel hindurchgeht, und die angespannt werden muss, wenn dieses durch die erwähnten Fasern etwas hervorgeschoben worden ist.

§. 7. Der *Darmkanal* ist weder durch ein Gekröse, noch auch durch mehrere solche häutige Scheidewände, wie sie bei den Nereiden und noch manchen andern Anneliden vorkommen, mit der Leibeswand verbunden. Nur eine einzige solche Scheidewand wird man bei der Amphitrite gewahr, und diese liegt auf der Grenze zwischen Kopf und Vorderleib, umfasst also den Darmkanal nicht weit hinter dem Munde. Demnach hängt der Darmkanal mit der Leibeswand nur an seinen Enden zusammen. Seine beiden Oeffnungen befinden sich an den entgegengesetzten Enden des Leibes; doch ist er beinahe noch einmal so lang, als dieser, und geht daher nicht geradesweges durch die Leibeshöhle hindurch, sondern macht zwei Windungen und besteht aus drei neben einander liegenden Stücken. Ein so dickwandiger und überhaupt so grosser Schlundkopf, wie er etwa bei den Nereiden vorhanden ist, fehlt der Amphitrite: vielmehr ist bei dieser der Eingang in den Darmkanal nur von einem sehr dünnen, sehr schmalen und überhaupt kaum merklichen Ringmuskel umgeben. Auf den Ringmuskel folgt dann eine mässig lange Abtheilung des Darmkanales (Fig. 4 und 5, *a.*), die eine wenig dicke Wandung hat, ziemlich erweitert werden kann, und ungefähr von ihrer Mitte nach hinten allmählich an Weite zunimmt, vor ihrem Ende aber sich wieder etwas verengert, so dass ihre hintere Hälfte, die mitunter noch einmal so weit ist, als die vordre, gleichsam einen kleinen länglichen Kropf bildet. Je nachdem sie sich verengert oder erweitert hat, ist ihre innere Fläche entweder ganz glatt, oder zeigt einige wenige grobe Längsfalten. Der Verdauung steht sie nicht vor; auch hält sie überhaupt die genossenen Nahrungsmittel nicht längere Zeit zurück, und ist deshalb für Nichts weiter, als für eine Speiseröhre anzusehen. In die folgende Darmabtheilung, die ich den Magen nennen will, geht sie geradesweges über. Diese zweite Abtheilung (Fig. 4 und 5, *b, c.*) stellt einen langen Schlauch dar, der erst geradesweges nach hinten bis ungefähr zum letzten Drittel der Leibeshöhle hinläuft, dann aber sich plötzlich nach vorne umbiegt, und nun beinahe geradesweges bis fast zur Mitte der Speiseröhre wieder nach vorne geht. Es lassen sich also am Magen eine absteigende und eine aufsteigende Hälfte unterscheiden. Die letztere liegt gewöhnlich rechts neben der erstern, doch etwas näher der Bauchseite: zuweilen aber liegt sie beinahe ganz unter ihr. Was anbe-

langt die Dimensions-Verhältnisse, so ist die erstere oder absteigende Hälfte an ihrem Anfange nicht völlig noch einmal so weit, als die hintere Hälfte der Speiseröhre, von der sie durch eine mässig starke Einschnürung abgegrenzt ist, und wird von da nach hinten etwas enger. Die andre oder aufsteigende Hälfte zeigt bald an der einen, bald an der andern Stelle eine etwas grössere Weite, je nachdem sich hie oder da die zu verdauenden Speisen mehr angehäuft haben: doch ist sie im Allgemeinen an ihren Enden immer etwas enger, als in der Mitte. Unter einander verglichen, haben beide Hälften des Magens häufig eine ziemlich gleiche Weite: manchmal aber ist die eine weiter, und zu andern Zeiten wieder enger, als die andre, je nachdem die eine oder die andre Hälfte am meisten mit Speise angefüllt ist. Der ganze Magen aber ist noch intensiver, als die Speiseröhre, goldgelb gefärbt, und diese Farbe gehört der Schleimhaut desselben an, die an ihrer innern Fläche durch kleine rundliche und dicht gedrängt stehende Hervorragungen rauh gemacht ist. Weingeist zieht im Laufe mehrerer Tage nur wenig von der Farbe aus, Wasser dagegen entfernt sie schon in einigen Stunden völlig.*) Deutlich unterscheidet man an der mässig dicken Wandung zwei Schichten, von denen die äussere zarte Muskelfasern enthält, dessen ungeachtet aber etwas dünner, als die innere, oder die Schleimhaut, ist. Der Darm, der durch keine Klappe von dem Magen geschieden ist, besitzt in seinem Anfange eine viel geringere Weite, als dieser, und unterscheidet sich eben dadurch von ihm. (Fig. 4 und 5, *d.*) Bald aber nimmt er an Weite beträchtlich zu, und verengert sich dann wieder, jedoch nur ganz allmählich, bis gegen den After hin. (Fig. 4 und 5, *e.*) Der dünnere vordere Theil bildet eine kleine Schlinge, die unter der Speiseröhre ihre Lage hat. Der dickere Theil aber verläuft ganz gerade von vorne nach hinten, und seine vordere Hälfte hat ihre Lage über dem Magen, also zwischen diesem und der Rückenwand des Leibes. Der vordere dünnere Theil des Darmes besitzt noch eine solche gelbe Farbe und eine granulirte innere

*) Höchst wahrscheinlich ist jener gelbe Stoff eine Flüssigkeit, die in besondern kleinen, dicht beisammenstehenden und theils in, theils hinter der Schleimhaut liegenden Säckchen bereitet wird, wie sie bei Arenicola und noch manchen andern Würmern vorkommen, und die Leber repräsentiren Leider habe ich verabsäumt, mich an frischen Exemplaren darüber näher zu unterrichten.

Fläche, wie der Magen; gegen den dickern Theil aber verliert sich beides ganz allmählich. Der dickere Theil ist ganz farblos und an seiner innern Fläche ganz glatt, zugleich auch weit dünnhäutiger und ganz durchsichtig, weshalb man die Darmexcremente, die sich in ihm stark anzuhäufen pflegen, und aus Erde, kleinen Sandkörnern und kleinen Bruchstücken von Muschelschalen oder Schneckengehäusen bestehen, durch ihn klar hindurchscheinen sieht. Beiläufig bemerkt, hat auch der Inhalt des Magens und des Dünndarmes dasselbe Aussehen, wie der des Dickdarms, und unterscheidet sich von ihm nur dadurch, dass er etwas weicher oder flüssiger ist. Danach also zu urtheilen, verschluckt die Amphitrite nur den Schlamm des Meeres, und eignet sich daraus die organischen Bestandtheile an.

§. 8. Die Stätte, wo die Eier ausgebildet werden, ist innerhalb des Vorderleibes der ganze Raum zwischen der Leibeswand, dem Darmkanale und einigen nachher noch zu beschreibenden kleinern Eingeweiden, also der von den Eingeweiden freigelassene Raum der Leibeshöhle. Hier häufen sie sich zu mehreren Hunderten an, und bewirken dadurch, dass der Darm sammt seinen Blutgefässen wie mit einem weisslichen Breie überzogen zu sein scheint, und dass er dann sogar durch den durchsichtigern Theil des Vorderleibes wenig mehr sichtbar ist. Höchst selten sieht man dagegen einige Eier auch in der Höhle des Hinterleibes, Fand ich bei einem Exemplare Eier in der Leibeshöhle, so hatten sie immer eine sehr verschiedene Grösse, und es zeigte sich eine allmähliche Abstufung von den kleinsten bis zu den grössten; doch hatten sie alle die Form von Kugeln. Die grössten, die ich gesehen und gemessen habe, hielten beinahe $1/60$ Linie im Durchmesser: von den kleinsten aber, die zugleich mit jenen vorkamen, betrug der Durchmesser höchstens den zehnten Theil davon. Von den kleinsten sah ich öfters einige (4 bis 10 und darüber) in einem Haufen beisammen, und untereinander wie verklebt: die übrigen aber hingen auf keine Weise untereinander zusammen. Die grössten ferner waren mehr oder weniger milchweiss, und bestanden aus einer deutlich erkennbaren glatten und durchsichtigen Eihaut (Chorion), und einer äusserst feinkörnigen und gleichartigen Substanz (Dotter), von der die Höhle der Eihaut ganz ausgefüllt wurde: von einem Keimbläschen aber konnte ich in ihnen keine Spur bemerken. Die Eier mittlerer

Grösse waren ganz farblos, und bestanden aus einem Keimbläschen mit einem scheibenförmig-runden Keimflecken, aus einer sehr zarten Eihaut (Chorion), die zwischen sich und dem Keimbläschen, das ziemlich genau die Mitte des Eies einnahm, einen mehr oder weniger grossen Zwischenraum bemerken liess, und aus einer Flüssigkeit, die entweder wasserhell, oder doch nur wenig durch in ihr schwimmende sehr kleine Dotterkörner getrübt war. Bei den kleinsten war jener Zwischenraum nur so geringe, dass das Chorion wenig mehr, als um das Doppelte, das Keimbläschen an Grösse übertraf. Offenbar also nehmen die Eier innerhalb des freien Raumes der Leibeshöhle an Grösse und überhaupt an Ausbildung zu. Eine wasserhelle Flüssigkeit scheint sie hier in geringer Quantität zu umgeben, und dazu bestimmt zu sein, ihnen die Stoffe zu ihrer Ausbildung zu gewähren. — Wenn die Eier in soweit gereift sind, dass in ihnen die Bildung eines Embryos beginnen kann, werden sie ohne Zweifel aus dem Körper entleert: denn niemals habe ich unter den Eiern, die sich in der Leibeshöhle befanden, obgleich ich eine ansehnliche Zahl von Exemplaren der Amphitrite zergliederte, eins gefunden, in dem ein Embryo angedeutet gewesen wäre.

Anmerkung. Nicht ganz selten fand ich in der Leibeshöhle unter den Eiern einige wenige (1 bis 8) schneeweisse Kugeln, die beinahe die Grösse eines Mohnkornes hatten, und aus einem ziemlich dicken Balge und lauter in diesem eingeschlossenen sehr kleinen, völlig runden, und wenig durchsichtigen Körnern bestanden. Zuweilen auch hingen einige von diesen Körpern fest mit dem Darmkanale zusammen, wesshalb ich glaube, dass sie auf diesem jedenfalls ihre Entstehung genommen hatten und krankhafte Erzeugnisse desselben waren.

Bei andern Exemplaren fand ich in dem freien Raume der Leibeshöhle statt der Eier theils völlig kugelrunde, theils schwach ovale Körper in zahlloser Menge, deren Umfang ungefähr dem der mittelgrossen Eier gleichkam, die aber keine Spur von einem Keimbläschen enthielten, auch überhaupt eine ganz andere Beschaffenheit, als Eier, hatten. Sie bestanden nämlich aus lauter ungemein kleinen, runden, wasserhellen und ziemlich gleich grossen Körnern oder Zellen, und liessen nur dann erst, wenn sie der Einwirkung von Weingeist ausgesetzt gewesen waren, mitunter eine ungemein zarte schwer sichtbare Hülle erkennen. Diejenigen, welche eine ovale

Form hatten, zeigten an ihrer Oberfläche mehrere höchst zarte und einfache fadenförmige Anhänge, die nur dann erst, wenn ich sehr starke Vergrösserungen angewendet hatte, zu erkennen waren. Die Länge dieser Anhänge war etwas grösser, als die Achse des Körpers, von dem sie ausgingen. Bei einigen von jenen Körpern gingen sie fast nur von dem einen Ende desselben ab, so dass sie einen breiten Schweif bildeten, bei andern dagegen von der grössern Hälfte derselben. (Fig. 13.) Beiläufig bemerkt, boten jene Körper und ihre Anhänge noch nach einem Jahre aus Exemplaren der Amphitrite, die in schwachem Weingeist gelegen hatten, dasselbe Aussehen dar, wie die aus Exemplaren, welche gleich nach ihrem Tode untersucht worden waren. — Diejenigen von den angegebenen Körpern, welche kugelrund waren, zeigten keine fadenförmigen Anhänge und waren auch etwas kleiner, als die ovalen. Danach zu urtheilen, bilden sich also innerhalb der Leibeshöhle diese runden Körper allmählig zu den ovalen aus. Einzeln betrachtet erscheinen sowohl diese, wie jene, ganz farblos, in Menge aber beisammen bieten sie eine weissliche und etwas dickliche Flüssigkeit dar, wie der männliche Samen der Fische. Theils deshalb, theils auch und mehr noch wegen der eigenthümlichen Form der beschriebenen Körper, so wie auch deshalb, weil ich bei solchen Exemplaren, welche in ihrer Leibeshöhle Eier enthielten, immer vergeblich nach dergleichen Körpern gesucht habe, bin ich geneigt, dieselben für Nichts anders, als für Spermatozoen zu halten. Sind sie dies aber, so zeichnen sie sich durch ihre Form gar auffallend von den bekanntern Spermatozoen anderer Thiere aus, auch ist dann ihre verhältnissmässig recht beträchtliche Grösse bemerkenswerth. Uebrigens aber mag ich nicht verschweigen, dass ich niemals an ihnen deutlich eine selbstständige Bewegung bemerkt habe.*)

Ueber die Bildungsstätte der Eier und jener Substanz, die ich für Samen halte, möge das Folgende einen Aufschluss geben. Neben der Speiseröhre liegen jederseits auf der Bauchwand, in einer Reihe hintereinander, vier im

*) Ganz eben so beschaffene Körperchen fand mein Reisegefährte, Dr. Hermann Hagen, in einigen Exemplaren der Arenicola piscatorum und zeigte sie mir. Auch Prof. Stannius hat sie bei diesem Wurme gefunden und in seiner sehr genauen Beschreibung desselben (Müllers Archiv, Jahrgang 1840) ein Näheres über sie angegeben. Uebrigens kommen sie auch in der Arenicola nicht zusammen mit Eiern vor.

Ganzen mässig grosse häutige Schläuche, deren Wandung sehr zart und beinahe ganz durchsichtig ist. Ihre Grösse ist bei verschiedenen Exemplaren, aber auch bei einem und demselben Exemplare verschieden, und eben dasselbe gilt auch in Hinsicht ihrer Form: doch sind sie im Allgemeinen mehr oder weniger länglich und liegen mit ihrern grössten Durchmesser quer in der Leibeshöhle. An dem einen Ende ferner sind sie in der Regel etwas dünner, als an dem andern, und dieses dünnere Ende ist nach aussen gegen die ihnen nächste Seitenwand des Leibes gekehrt und daran befestigt, indess das andre Ende ganz frei daliegt. Ausserdem wird ein jeder von diesen Schläuchen noch durch eine ihn einhüllende Falte der höchst zarten serösen Haut, welche die Leibeswand auskleidet, und welche zwischen ihm und der Bauchwand des Leibes ein schmales Haltungsband bildet, nach seiner ganzen Länge an diese Wand befestigt. — Die Schläuche des vordersten Paares, die in dem ersten auf den Kopf folgenden Leibesringel liegen, (Fig. 6, *g.*) sind bei geringerer Ausdehnung citronenförmig oder auch oval, und dann mit ihrem freien Ende gerade gegen die Mittellinie des Leibes und etwas nach oben hingerichtet: wenn sie aber stärker angeschwollen sind, haben sie sich mehr in die Länge gestreckt und sind mit ihrem freien Ende etwas nach hinten und oben umgebogen. Ihre Wandung, obgleich sie nur dünne ist, besteht doch grösstentheils aus Muskelfasern, die nach den verschiedensten Richtungen verlaufen und untereinander gleichsam verwebt sind. Ausserdem bemerkte ich bei einigen Exemplaren, die Eier in ihrer Leibeshöhle enthielten, und bei denen diese zwei Schläuche stark angeschwollen waren, an dem freien Ende eines jeden deutlich mehrere sehr zarte und ganz steife Borsten, die so gestellt waren, dass sie einen kleinen Kreis umschrieben, und entweder so gegen einander gerichtet waren, dass sie mit ihren Spitzen zwischen einander griffen, oder gegentheils ganz aufgerichtet waren und gewissermassen eine Krone darstellten. Vermuthlich befand sich hier eine Oeffnung in dem Schlauche, die erweitert und verengt werden konnte: doch war es mir nicht möglich, darüber eine Gewissheit zu erlangen. Beide Schläuche ferner sind halbdurchsichtig und haben eine mehr oder weniger weissliche Färbung, die wohl hauptsächlich ihrem Inhalte zukommt. Zeigen sie sich an einer Stelle stärker gefärbt, als an den übrigen,

so ist es an dem freien Ende: dieses fand ich mehrmals beinahe kreideweiss und undurchsichtig. Bei allen Exemplaren nun, die ich auf den Inhalt dieser Organe untersuchte, selbst bei denjenigen, welche in dem freien Raume ihrer Bauchhöhle die muthmasslichen Spermatozoen enthielten, fand ich in den beiden gedachten Schläuchen Eier, jedoch von verschiedenem Grade der Ausbildung. Häufig nämlich bemerkte ich in ihnen rundliche, höchst zarthäutige, und daher leicht zu übersehende Bläschen, die mit der Wandung des Organes verwachsen zu sein schienen, und an Umfang den mittelgrossen frei in der Leibeshöhle liegenden Eiern gleichkamen. Ein jedes solches Bläschen aber war angefüllt mit einer ganz klaren durchsichtigen Flüssigkeit und mehreren höchst kleinen runden, durchsichtigen, jedoch scharf begrenzten Bläschen, die noch nicht so gross, wie die kleinsten von den in der Leibeshöhle befindlichen Eierchen waren, und in deren einigen, obgleich nicht in allen, ein weisslicher Punkt zu sein schien. Anderntheils bestand der Inhalt der Organe aus frei in ihnen liegenden durchsichtigen Bläschen, die nicht viel grösser, als die zuletzt erwähnten waren, aber sich ganz deutlich als Eier zu erkennen gaben, die aus einem Keimbläschen mit seinen Keimflecken und einem Chorion bestanden, zwischen denen beiden ein nur geringer Zwischenraum vorhanden war. Mit dem, was ich über die Bedeutung der beiden ausführlich geschilderten schlauchförmigen Organe angegeben habe, dass sie nämlich Geschlechtswerkzeuge sind, stimmt im Allgemeinen auch eine Bemerkung zusammen, die *Pallas* über sie gemacht hat, und die dafür als eine Bestättigung dienen kann. Dieser ausgezeichnete Naturforscher nämlich, der die Amphitrite längere Zeit beobachten konnte, giebt über die erwähnten Organe Folgendes an: per maximam anni partem milii grano vix duplo majora sunt et velut acinos aliquot opaciores, albicantes intus continent; primo vere autem adolescunt in magna ovaria seu massas e granulis albis, arenula haud majoribus, coacervatas, anticam cavi corporis partem effercientes.*) Wenigstens geht aus dieser Bemerkung so viel hervor, dass die Organe, die hier gemeint sind, zum Frühlinge, wann das Fortpflanzungsgeschäft beginnen soll, stärker anschwellen, dadurch aber eine innige Beziehung zu diesem Geschäfte bekunden. Die eben angegebe-

*) Miscell. Zoologica Pag. 131.

nen Beobachtungen möchte ich nun folgendermassen deuten. In den weiblichen Individuen der Amphitrite bilden sich die Keimbläschen haufenweise innerhalb der Wandung der beschriebenen schlauchförmigen Organe, die für Eierstöcke gehalten werden dürfen, und treiben die innere Haut derselben blasenartig hervor, so dass dann immer mehrere von ihnen in einer solchen Ausstüllpung dieser Haut eingeschachtelt beisammen liegen. Darauf zerplatzt diese Hülle, worauf nun die Keimbläschen in der Höhle des Organes frei zu liegen kommen und hier erst ein Chorion erhalten.*) Ist dies geschehen, so werden sie aus den Eierstöcken, indem die Muskelfasern derselben sich zusammenziehen, ausgestossen, und der Leibeshöhle übergeben, wo sie dann noch weiter sich ausbilden.

Die drei übrigen den Eierstöcken im Aeussern ähnlichen schlauchartigen Organe, die jederseits bei allen Individuen der Amphitrite vorkommen, haben ihre Lage in dem zweiten bis sechsten Leibesringel. (Fig. 6, *h, h, h,* und Fig. 11, *a, a.*) Das vorderste liegt dicht hinter dem schon beschriebenen, in dem zweiten Leibesringel, das zweite dicht unter dem innern Ende des zweiten und dem fünften Leibesringel angehörigen Borstenbündels, das dritte unter dem gleichen Ende des dritten Borstenbündels an die Leibeswand angeheftet. Ob sie jedoch an diesen Stellen sich nach aussen münden, habe ich aller Mühe ungeachtet nicht erfahren können: so viel aber ist gewiss, dass sie nicht mit dem Darmkanale in einem Zusammenhange stehen und sich in ihn ausmünden: auch habe ich an ihrer Oberfläche nirgend deutlich eine Oeffnung erkennen können. Bald übertrifft das eine, bald das andre die übrigen an Grösse. Der grösste Umfang aber, den sie erreichen, kommt ungefähr dem der Eierstöcke gleich, wenn diese recht stark angeschwellt sind. Doch findet man sie nicht am grössten, wenn jene Geschlechtswerkzeuge am meisten angeschwellt sind, vielmehr habe ich sie, besonders das vorderste von ihnen, häufig recht gross gesehen, wenn jene

*) Auch bei Seesternen habe ich in der Höhle der Eierstöcke, und zwar neben Eiern, deren Durchmesser den zehnten Theil einer Linie und drüber betrug, und die aus einem Keimbläschen mit dem Keimflecken, einem Chorion, und sehr vielem Dotter bestanden, Eierchen gesehen, die nur allein aus dem Keimbläschen zu bestehen schienen und mitunter noch nicht einmal einen Keimflecken deutlich erkennen liessen, so dass sie ganz dasselbe Aussehen hatten, wie die oben beschriebenen und für rudimentäre Eier gehaltene Bläschen der Amphitriten.

Geschlechtswerkzeuge einen nur geringen Umfang hatten, auch in der Leibeshöhle nicht Eier oder die beschriebenen granulirten Körper vorkamen. Ihre Form ist sehr verschieden: sind sie nur wenig angeschwellt, so erscheinen sie oval, oder retortenförmig, oder keulenförmig, und haben dann das freie Ende ziemlich gerade der Mittellinie des Leibes zugekehrt: sind sie aber stärker angeschwellt, so haben sie beinahe die Gestalt eines mässig langen Cylinders, zeigen sich hufeisenförmig oder wurstförmig zusammengekrümmt, und sind mit ihrem freien Ende nach oben und aussen, oder nach unten und aussen umgebogen. Zuweilen berühren sie sich, wenn sie stärker ausgedehnt worden sind, paarweise. Ihre Wandung ist weit weniger reich an Muskelfasern, als die der beiden Eierstöcke, dagegen an ihrer ganzen Oberfläche mit ungemein kleinen steifen und sehr zerstreut stehenden Borsten besetzt. Von Farbe sind sie gewöhnlich goldgelb oder auch gelblich-braun, und unterscheiden sich dadurch gar merklich von den Eierstöcken. Diese Farbe aber rührt her von sehr kleinen kugelförmigen Körpern, die sich in grosser Menge in der Wandung der in Rede stehenden Organe bilden. Die grössten von ihnen fand ich gewöhnlich weit kleiner, als die grössern Eier der Eierstöcke, alle aber erscheinen als ganz einfache, und mit einer kleinen Quantität klarer Flüssigkeit gefüllte Blasen. Bei einigen andern Exemplaren aber, namentlich bei einigen von denjenigen, welche in dem freien Raume ihrer Bauchhöhle die Spermatozoen enthielten, fand ich eben solche und auch beinahe eben so grosse Körper von runder Form innerhalb der zuletzt beschriebenen Organe, ausserdem aber auch die erstgedachten ganz einfachen und sehr viel kleinern Kügelchen. Bei noch einigen andern Exemplaren fand ich verschiedne Uebergänge von diesen Kügelchen in jene Körper, und ich bin daher überzeugt, dass sich jene Körper aus solchen Kügelchen entwickelt hatten. Anderntheils aber geht aus den angeführten Wahrnehmungen hervor, dass die muthmasslichen Spermatozoen, mit denen man mitunter den freien Raum der Bauchhöhle angefüllt findet, in den zuletzt beschriebenen Organen gebildet und von ihnen in die Bauchhöhle ausgeschüttet werden. Diesemnach würden also jene Organe die Hoden sein. Und eben dafür spricht ausserdem noch der Umstand, dass ich keine andere Organe, als die zuletzt beschriebenen ge-

funden hatte, die ich hätte für Hoden halten können, wie viel und wie sorgfältig ich auch danach gesucht habe. Wenn nun aber die aufgestellte Ansicht richtig wäre, so würden die Amphitriten Zwitter sein, von denen jedoch das einzelne Individuum nur entweder die männliche oder gegentheils die weibliche Verrichtung vollzöge.

Es ist oben ausführlich gezeigt worden, dass die Erzeugnisse der Geschlechtswerkzeuge aus diesen nicht unmittelbar, wie bei den höhern Wirbelthieren, nach aussen abgesetzt, sondern vielmehr zuvörderst in die Leibeshöhle ausgestossen werden, wo dann sich namentlich die Eier noch weiter ausbilden. Diess aber ist eine Erscheinung, die auch bei andern Anneliden vorkommt, wie z. B. bei den Nereiden und verwandten Thieren. Es lässt sich daher auch voraussetzen, dass es noch besondre Wege giebt, auf denen die Erzeugnisse der Geschlechtswerkzeuge aus der Leibeshöhle entfernt werden können. Allein aller Bemühungen ungeachtet, die ich angewendet habe, dergleichen Wege aufzufinden, bin ich nicht im Stande gewesen, Etwas ganz befriedigendes darüber ermitteln zu können; doch glaube ich eine Spur von ihnen aufgefunden zu haben. Als ich nämlich ein grösseres Individuum der Amphitrite, das in seiner Leibeshöhle die milchige, aus kleinen Körperchen bestehende Substanz enthielt und noch sehr lebhaft war, mit einer Pinzette unter Wasser umdrehte und dadurch reizte, sah ich, dass es aus der Gegend eines seiner hintern Borstenbündel (doch nicht des hintersten) einen sehr dünnen und ziemlich langen Strom von jener weisslichen Flüssigkeit ausspritzte. Eine widernatürliche Oeffnung aber war an dieser Stelle nicht vorhanden, ja ich konnte nachher dort überhaupt gar keine Oeffnung erkennen.*) Ich muss daher glauben, dass in der Nähe der einzelnen Borstenbündel eine Oeffnung innerhalb der Leibeswand vorkommt, die für den Durchgang der Eier oder des Saamens bestimmt, für gewöhnlich aber so stark zusammengezogen ist, dass sie nicht gehörig sich erkennen lässt. Vermuthlich befindet sich eine solche Oeffnung in jeder von den körnigen Scheiben, die unterhalb der Borstenbündel

*) Obgleich ich dasselbe Exemplar noch etwa ¼ Stunden unter Wasser hielt und beobachtete, auch noch mehrmals reizte, und obgleich es während dieser Zeit immer noch recht lebhaft blieb, stiess es niemals wieder einen Strom von der Flüssigkeit aus, die in dessen Leibeshöhle enthalten war.

vorkommen. Dafür dürfte auch der Umstand sprechen, dass bei den Nereiden in den seitlichen Auswüchsen der Leibeswand, welche Borsten tragen, eine Oeffnung vorhanden ist, durch welche die Erzeugnisse der Geschlechtswerkzeuge ihren Abzug nehmen können. — Noch wäre hier anzuführen, dass die in der Leibeshöhle enthaltenen Eier und die Flüssigkeit, die ich für männlichen Saamen halte, in jener Höhle, wenn sich der Wurm, nachdem er aus seinem Gehäuse herausgenommen ist, abwechselnd verkürzt und verlängert, hin und hergeschoben und überhaupt manchmal sehr stark in Bewegung gesetzt werden. Daraus aber lässt sich folgern, dass zu der Zeit, da jene Erzeugnisse der Geschlechtswerkzeuge aus dem Körper entfernt werden sollen, die Leibeswand durch Kontraktionen diess zu bewirken völlig im Stande ist, nachdem sich die für den Ausgang jener Erzeugnisse bestimmten Oeffnungen der Leibeswand erweitert haben, wo sich dergleichen Oeffnungen nur befinden mögen.

§. 9. In dem ersten und zweiten Leibesringel liegt auf der Bauchwand eine ziemlich grosse Drüse, die eigentlich aus vier sehr kurzen und weiten Aesten besteht, von denen ein jeder in ein Büschel von kolbenförmigen kleinen Säckchen oder Zweigen ausläuft, so dass demnach die Drüse hauptsächlich aus 4 dergleichen Büscheln zusammengesetzt ist, von denen zwei der rechten, die beiden andern der linken Seitenhälfte des Körpers angehören. (Fig. 8. und Fig. 6, *a, a.*) Die abgerundeten Enden der Zweige oder Säckchen sind nach unten gekehrt, also der Leibeshöhle abgewendet. Die 4 Aeste der Drüse aber gehen in einen gleichfalls nur sehr kurzen und sehr weiten Stamm über, der sich durch die untere Wand des zunächst auf den Kopf folgenden Ringels mündet, und gleichsam eine kleine Tasche der Hautbedeckung darstellt. (Fig. 1. und Fig. 2, *d.*) Die Farbe der beschriebenen Drüse ist gelblich. Der Inhalt derselben aber ist eine Flüssigkeit, die grösstentheils aus äusserst kleinen runden und weisslichen Bläschen oder Kugelchen besteht. Vermuthlich dient diese Flüssigkeit als ein Kitt bei der Bereitung des Gehäuses, das sich die Amphitrite aus kleinen Sandkörnchen aufbaut. Ich vermuthe diess um so mehr, weil ich keine andern Organe gefunden habe, welche hätten einen solchen Kitt hergeben können, die

Hautbedeckung aber an und für sich selbst immer frei von einer bindenden Flüssigkeit erscheint. — Speicheldrüsen fehlen.

§. 10. Das *Bauchmark*, (Fig. 7.) das schon durch die Leibeswand hindurch schimmert, besteht hauptsächlich aus Ganglien, zwischen diesen aber aus 2 zarten dicht nebeneinander liegenden Fäden. In einem jeden der 4 vordern Leibesringel kommt nur ein Ganglion vor, und dieses hat eine länglich-ovale Form. In jedem der folgenden Ringel des Vorderleibes aber, mit Ausnahme der 3 oder 4 hintersten, befinden sich zwei Ganglien, von denen das eine in einiger Entfernung hinter dem andern liegt. Das vordere von ihnen bildet ein längliches Sechseck, dessen längere Seitenränder etwas concav sind: das hintere aber ist unregelmässig rund und auch nur halb so gross, als jenes. In jenen hintersten Ringeln des Vorderleibes aber, desgleichen auch im Hinterleibe, sind die Ganglien dichter zusammengerückt und unter einander verschmolzen, so dass sich hier die Fäden des Bauchmarkes nicht unterscheiden lassen. Und dieser Theil, der übrigens bis ganz an das Ende des Hinterleibes hinreicht, ist anfangs ziemlich dick, wird aber gegen sein Ende immer dünner. Die Nerven, die das Bauchmark aussendet, kommen in beträchtlicher Anzahl vor. In den 4 vordern Ringeln des Vorderleibes sendet jedes Ganglion nur ein Paar von Nerven ab, und diese sind ziemlich dick: ein zweites Paar Nerven aber, die dünner, als jene sind, geht zwischen je zwei von diesen Ganglien von den Strängen des Bauchmarkes ab. In einem jeden von denjenigen folgenden Ringeln aber, welche 2 Ganglien enthalten, schickt das vordre oder grössere zwei Paar, das hintere kleinere ein Paar dünnere Nervenäste ab. Noch andere Nerven endlich gehen von dem hintern, aus verschmolzenen Ganglien bestehenden Theile des Bauchmarkes ab. — Dem Angeführten zufolge zeichnet sich also das Bauchmark der Amphitrite durch die verhältnissmässig sehr grosse Zahl sowohl seiner Ganglien, als auch der von ihnen abgehenden Nerven auffallend vor dem gleichen Gebilde andrer Würmer aus.

Der vorderste Theil des Bauchmarkes liegt auf der grossen unpaarigen Drüse der Bauchwand, und zerfällt dann dicht vor derselben in 2 kurze und unter einem spitzen Winkel auseinander gehende Aeste. Ein jeder von diesen Aesten ist anfangs etwas angeschwollen, wird aber alsbald dünner,

und theilt sich wenigstens in 3 Zweige. Der dünnste und am meisten nach innen (gegen die Mittellinie) gelegene geht zur Speiseröhre (Fig. 14, *c, c.*), ein etwas dickerer und am meisten nach aussen gelegener dringt in ein Bündel der Tentakeln (Fig. 14, *d, d.*), und der dickste oder die Fortsetzung des Astes (Fig. 14, *b, b.*) schlägt sich um den Anfang der Speiseröhre, liegt sehr versteckt zwischen den Muskelbündeln des Kopfes, und geht in das Gehirn über. Dieses ist auffallend klein, insbesondere aber sehr dünne, bildet einen sehr wenig bogenförmig gekrümmten Streifen, der an seinen Enden und in der Mitte am dünnsten ist, (Fig. 14, *a, a.*) und hat seine Lage vor dem Munde in der Basis, oder dem schmälern Theile jener einen Schirm vorstellenden Hautfalte, die über den Mund weit nach vorne vorspringt. Nerven, die von ihm nach den Randlappen dieser Falte hingegangen wären, habe ich nicht auffinden können, wohl aber sah' ich von jedem Ende desselben einen dünnen Nerven abgehen, der nach aussen verlief, und der Lage nach zu urtheilen sich zu einem der beiden Cirren des Kopfes begab.

§. 11. Das Blut der Amphitrite ist lebhaft roth gefärbt, und wird durch mehrere Stämme von Körper- und Eingeweidegefässen fortgeleitet. Für die Leibeswand und die äusserlich an ihr vorkommenden Körpertheile sind 4 Gefässstämme bestimmt, die alle an der innern Fläche derselben liegen, fest mit ihr durch Zellgewebe verbunden sind, grösstentheils klar durch sie hindurchschimmern, und nach der Länge des Körpers ihren Verlauf machen. Gegen ihre beiden Enden werden sie allmählich enger, das eine jedoch mehr, das andre weniger. Drei von ihnen gehören der Rückenwand, das vierte der Bauchwand an. Von jenen Rückengefässen verläuft das eine in der Mittellinie des Körpers: die beiden andern aber liegen in einiger Entfernung zu beiden Seiten desselben, indem sie dicht über den Hervorragungen der Leibeswand, aus welchen die Borsten hervorkommen, und den seitlichen Anhängen des Hinterleibes ihren Verlauf machen. In der Regel zeigen sich an dem lebenden Thiere die beiden letztern Gefässe etwas dikker, als das mittlere Rückengefäss; nach dem Tode aber ist das letztere häufig mehr, als jedes der beiden andern, mit Blut angefüllt und dadurch stärker angeschwellt. — Das mittlere Rückengefäss sendet hinter denjenigen

Leibesringeln, welche die Kiemen tragen, in jeden der darauf folgenden Ringel ein Paar quergehende einfache und allmählich etwas dünner werdende Aeste ab, die sich zu den beiden seitlichen Rückengefässen begeben, und als Anastomosen dienen, durch die alle diese drei Gefässe untereinander vereinigt sind. In demjenigen Leibesringel aber, welcher das hintere Kiemenpaar trägt, sendet es für jede Seitenhälfte des Körpers beinahe aus einem Punkte zwei einfache Aeste ab, die an Weite nicht viel dem Stamme nachstehen, jene übrigen an Weite um ein Bedeutendes übertreffen, ziemlich stark divergiren, und sich zu den beiden Kiemen ihrer Seite begeben. (Fig. 4; *β*, *β*.) In den Kiemen angelangt, läuft ein solcher Ast, allmählich dünner werdend, an dem obern Rande oder dem Rücken derselben bis an das Ende hin, und giebt an ein jedes Blatt dieses Gebildes einen zarten Zweig ab. Nachdem der Stamm die angegebenen 4 dickern Aeste ausgesendet hat, setzt er sich noch eine kleine Strecke nach vorne fort, und theilt sich dann gabelförmig in zwei sehr divergirende Aeste, die in die beiden Bündel von Tentakeln eindringen und für jeden Tentakel einen Zweig abgeben, der durch die ganze Länge desselben hindurchgeht. — Ein jedes seitliche Rückengefäss sendet nach aussen unter rechten Winkeln eben so viele kurze und dünne Aeste ab, als jederseits Vorsprünge am Rande des Hinterleibes und borstentragende Hautfalten am Vorderleibe vorkommen, und alle seine Aeste dringen in diese verschiedenen Hervorragungen des Leibes hinein, um sich in ihnen weiter zu verzweigen. Ausserdem aber sendet ein jedes seitliche Rückengefäss in dem vordern Theile des Körpers, wo die Geschlechtsorgane liegen, nach aussen zwei mässig weite Aeste ab, die an der innern Fläche der Leibeswand nach unten herablaufen und in das Bauchgefäss übergehen, so dass sie zwei bogenförmige Anastomosen zwischen diesen verschiedenen Gefässstämmen darstellen, die übrigens mit ihrem mittlern Theile etwas nach hinten gewendet sind. Die eine von diesen Anastomosen verläuft vor dem letzten, die andre vor dem vorletzten Geschlechtsorgane (Fig. 11, *d*, *d*.). Eine jede aber ist durch eine zarte und mässig breite Falte des Bauchfelles zum Theil an die Leibeswand, zum Theil an die vordere Seite des dicht hinter ihr liegenden Geschlechtsorganes beinahe so weit, als sie an ihm fortgeht, angeheftet. Nicht jedoch

liegt das Gefäss dicht an dem freien Rande der erwähnten Falte, sondern in einiger Entfernung von ihm. Dieser über das Gefäss hinausgehende Theil der Falte schliesst eine Menge von kleinen Anhängen des Gefässes ein, womit dasselbe beinahe in seiner ganzen Länge versehen ist, und die alle in einer einfachen Reihe so gelagert sind, dass zwischen je zweien von ihnen ein nur geringer Zwischenraum gelassen ist. Der Bau von ihnen ist sehr einfach: sie stellen nämlich einfache dünnhäutige Blasen dar, die durch kurze, dünne Stiele mit dem Gefässe zusammenhängen, von ihm aus bald mehr, bald weniger mit Blut angefüllt werden, und in dem erstern Falle länger gestreckt sind und die Form von länglichen Schläuchen, in dem letztern Falle aber die Form von Kolben haben. (Fig. 11, *d, d.* und Fig. 12.) Diese ganze Einrichtung lässt offenbar erkennen, dass die beschriebenen Anhänge als Divertikel dienen, in denen sich das Blut unter Umständen stärker anhäufen kann.*) — Nachdem die seitlichen Rückengefässe die beschriebenen Anastomosen abgegeben haben, theilt sich ein jedes vorne in zwei Aeste, die sich zu den Kiemen derselben Seite begeben, und sich allem Anschein nach mit den für die Kiemen bestimmten Aesten des mittlern Gefässstammes verbinden, um gleichfalls diese Organe mit Blut zu versorgen.

Das Bauchgefäss liegt dicht auf dem Bauchmarke, so dass es dieses von oben her fast ganz verdeckt, ist etwas weiter, als die Rückengefässe einzeln für sich genommen, und geht vom hintern Ende des Körpers bis beinahe zum Munde hin. In jedem Ringel des Körpers sendet es unter rechten Winkeln ein Paar Aeste ab, die etwas geschlängelt quer nach aussen verlaufen. Am Hinterleibe gehen diese Aeste in die seitlichen Vorsprünge desselben, verzweigen sich in ihnen, und verbinden sich mit Zweigen ihnen entsprechender Aeste der seitlichen Rückengefässe. Im hintersten Ringel des Vorderleibes steigen die beiden paarigen Aeste, die in ihm abgegeben werden, vor den beiden stummelartigen Hervorragungen dieses Ringels in die Höhe, senden an die erwähnten Hervorragungen einige kleine Zweige ab, und gehen dann ohne Unterbrechung in die beiden ihnen entsprechenden Aeste der seitlichen Rückengefässe über, so dass dadurch zwischen diesen Gefässen

*) Eine ähnliche bei der Arenicola vorkommende Einrichtung haben Grube (Zur Anat. und Physiol. der Kiemenwürmer, Königsberg 1838) und Stannius (am angef. Orte) beschrieben.

und dem Bauchgefäss zwei mässig weite schlingenförmige Anastomosen gebildet werden. In denjenigen Ringeln des Vorderleibes, welche Borsten tragen, geben die Aeste in der Nachbarschaft der Borsten Zweige ab, die sich mit Zweigen ihnen entgegenkommender Aeste der seitlichen Rückengefässe verbinden. In den beiden Ringeln aber, an welche die Kiemen angeheftet sind, entspringen über der Bauchdrüse aus dem Bauchgefässe zwei Paar Aeste, welche weit stärker, als alle übrigen sind: sie umfassen von unten her den Schlundkopf, begeben sich zu den Kiemen, und theilen sich für die Blätter derselben in eben so viele Zweige. In geringer Entfernung vor dem Ursprunge dieser Kiemenäste theilt sich endlich das Bauchgefäss in zwei recht starke Aeste, die divergirend nach vorne und aussen verlaufen, um sich in die Stiele der beiden Büschel von Tentakeln zu begeben, wo sich denn jeder in mehrere Zweige spaltet. In jedem einzelnen Tentakel kommen zwei dicht neben einander liegende Blutgefässe vor, die beinahe bis an dessen freies Ende hinreichen und unter einem sehr kleinen Bogen hier in einander übergehen; an Weite sind sie einander ungleich, und das weitere, das gleichsam die Achse des Tentakels darstellt, ist ein Zweig des Bauchgefässes, das engere ein Zweig des mittlern Rückengefässes: Seitenzweige habe ich niemals von ihnen abgehen gesehen.

Nach den Angaben von *Pallas* sollen bei der Amphitrite auf der Bauchseite 3 Gefässstämme vorkommen, ein mittlerer das Bauchmark bedeckender, und zwei seitliche. Ohne Zweifel aber hat *Pallas* sich hierin geirrt.

Alle vier Gefässstämme des Körpers verengern und erweitern sich selbstständig, treiben dadurch das von ihnen aufgenommene Blut vorwärts, und verhalten sich also in dieser Hinsicht wie Herzen. In den Rückengefässen verläuft das Blut in der Regel von hinten nach vorne, in dem Bauchgefässe dagegen von vorne nach hinten; doch tritt zuweilen auch der umgekehrte Fall ein. Die Rückengefässe ferner nehmen in denjenigen Ringeln des Körpers, welche hinter den Kiemen liegen, durch ihre Aeste in der Regel Blut auf, und führen dieses dann den Kiemen und Tentakeln zu, können mithin als Körpervenen betrachtet werden; das Bauchgefäss dagegen nimmt aus den Tentakeln und Kiemen Blut auf und führt dieses, nachdem es in jenen Theilen, besonders aber in den Kiemen oxydirt worden ist, den weiter nach hin-

ten gelegenen Theilen der Leibeswand zu, steht also dieserhalb in dem Verhältnisse einer Arterie. Endlich wäre noch zu bemerken, dass, wenn die Amphitrite sich stark verkürzt, auch das Bauchmark an der Verkürzung in dem Grade Theil nimmt, dass es stets einen geraden Verlauf zeigt, die beschriebenen Gefässstämme dagegen dann keine, oder doch nicht eine recht merkliche Verkürzung gewahr werden lassen, vielmehr sich seitwärts ausbiegen und einen mehr oder weniger geschlängelten Verlauf zeigen.

Nicht minder ansehnliche Blutgefässe, als an der Leibeswand, ja sogar noch bedeutendere, kommen an dem Darmkanale vor. Es besitzt derselbe zwei an Weite sehr verschiedene Gefässstämme, die theils untereinander, theils auch mit den Gefässstämmen der Leibeswand zusammenhängen. Das eine (Fig. 5, α, α, α.) beginnt in einiger Entfernung hinter dem Munde unterhalb des Schlundkopfes, und hängt hier mit dem Bauchgefässe, wo dieses die Aeste zu den Kiemen absendet, so zusammen, dass es aus ihm gleichsam seinen Ursprung nimmt. Darauf wendet es sich unterhalb der Speiseröhre zuerst links hin, und kommt links neben derselben zu liegen: dann aber biegt es sich, wo die Speiseröhre und der Magen an einander grenzen, rechts hin, und bildet nun über diesem Abschnitte des Darmkanales eine langausgezogne und mit der Convexität nach rechts und hinten gewendete Schlinge. Am Anfange des Magens begiebt es sich von der rechten Seite desselben nach hinten und zur linken Seite desselben, läuft jetzt an dieser Seite bis zu der Biegung des Magens hin, biegt sich hier gleichfalls nach vorne um, läuft an der linken Seite der andern oder aufsteigenden Magenhälfte weiter nach vorne hin, geht nun auf den Darm über, und verläuft endlich an der linken Seite des Darmes bis an das Ende desselben. An seinem unter dem Schlunde gelegenen Ende ist dieses Gefäss ziemlich dünne: bald aber nimmt es beträchtlich an Weite zu, so dass es an der absteigenden Magenhälfte einen ansehnlich weiten Schlauch darstellt, der zumal in seinem vordern Theile für gewöhnlich ungefähr um das Dreifache das Bauchgefäss an Weite übertrifft, ja mitunter noch stärker von Blut angeschwellt wird. An der aufsteigenden Magenhälfte zeigt sich das Gefäss schon wieder etwas enger, und an dem hintern geraden Theile des Darmes, gegen dessen Ende es allmählich dünner wird, bis es sich sogar verliert, hat es im Ganzen eine nur sehr

geringe Weite. Dem Magen und Darme liegt das beschriebene Gefäss dicht an und ist an ihnen aufs innigste befestigt. Daher wird auch die Schlinge, die von demjenigen Theile dieses Gefässes gebildet wird, welcher dem Magen angehört, um desto mehr verlängert, je mehr sich die Schlinge, die der Magen bildet, nach hinten ausdehnt, wenn sie mit Nahrungsstoffen stärker angefüllt wird. Dagegen liegt der Speiseröhre das Gefäss nur lose an. Das beschriebene Blutgefäss sendet an die beiden Hälften des Magens unter ziemlich rechten Winkeln eine grosse Anzahl von strauchförmigen Aesten ab, die meistens eine verhältnissmässig sehr beträchtliche Weite haben, und von denen einige mehr der untern, andre mehr der obern Seite des Magens angehören, also im Ganzen nach zwei Seiten von ihrem Stamme abgehen.*) An den geraden und nur sehr dünnwandigen Theil des Darmes aber werden nur wenige und nur sehr dünne Aeste abgegeben. Einige wenige andere und gleichfalls nur sehr zarte Aeste, giebt der Stamm aus seinem vordersten Theile an die 4 Paar Geschlechtsorgane ab. — Ausser der Verbindung zwischen diesem Gefässstamme des Darmes und dem Bauchgefässe, von welcher schon oben die Rede war, kommt noch eine zweite vor. Diese aber besteht aus einer langen Anastomose, die an dem Dünn- und Dickdarme mit drei oder vier Zweigen von dem Darmgefässe abgeht, nach hinten und unten ihren Verlauf macht, und endlich ungefähr in der Mitte des Leibes in das Bauchgefäss übergeht. (Fig. 5, β.)

Das zweite Darmgefäss (Fig. 4, γ, γ.) ist sehr viel dünner, als das bereits beschriebene, nimmt seinen Ursprung aus dem mittlern Rückengefässe, da wo dieses Aeste zu den Kiemen absendet, verläuft dann an der obern Seite der Speiseröhre, doch etwas links hin, ziemlich gerade nach hinten, giebt auf diesem Wege etliche zarte Zweige an die Geschlechtswerkzeuge ab, und theilt sich an der Stelle, wo die Speiseröhre in den Magen übergeht, in zwei Aeste, von denen der eine neben dem weitern Darmgefässe, das schon beschrieben worden, seinen Verlauf macht und an dem Magen

*) Der grosse Blutreichthum des Magens oder überhaupt des gelbgefärbten Theiles des Darmkanales deutet darauf hin, dass hier irgend eine stärkere Sekretion vor sich geht, und unterstützt die Meinung, dass jener Theil auch als Leber fungirt.

weit nach hinten verfolgt werden kann, das andere aber, jenem erstern Aste gegenüber, sich an der andern Seite der absteigenden Magenhälfte hinzieht, und nicht so weit, als jener, von mir verfolgt werden konnte. Beide Aeste senden viele zarte quergehende Zweige an den Magen ab. Mit dem erstern oder grössern Aste hängt übrigens da, wo das zweite Drittel der absteigenden Magenhälfte beginnt, eine mässig lange und mässig weite Anastomose zusammen, die von dem mittlern Rückengefässe in geringer Entfernung hinter dem Ursprunge der Aeste, die von diesem zu den Kiemen gesendet werden, abgeht. Dieselbe Anastomose sendet ausserdem auf ihrem Wege einige kleine Zweige zu dem Ende des Magens und dem Anfange des Darmes.

In dem weitern oder zuerst beschriebenen Darmgefässe sah ich das Blut fast immer von hinten nach vorne, oder mit andern Worten von dem Ende des Darmes gegen den Schlundkopf fliessen, seltener und dann auch nur kürzere Zeit in der entgegengesetzten Richtung sich fortbewegen. Für gewöhnlich also übergiebt es sein Blut dem Bauchgefässe. Noch muss ich hiebei bemerken, dass sich das Blut mitunter in dem weitern Theile dieses Gefässes, also in demjenigen, welcher an der absteigenden Magenhälfte liegt, stärker anhäuft und ihn beträchtlich anschwellt. Es geschieht diess besonders dann, wenn der Wurm gereizt oder beunruhigt worden ist; in welchem Falle er sich, besonders an der Bauchseite, mehr oder weniger verkürzt und zusammenzieht, dadurch aber allem Anscheine nach den Abfluss des Blutes aus jenem Darmgefässe in das Bauchgefäss beschränkt oder behindert, indem dieses dann krampfhaft ungewöhnlich stark verengt wird. — Wie es sich mit dem Blutlaufe in dem dünnern Darmgefässe verhält, darüber konnte ich Nichts in Erfahrung bringen: nach allem Vermuthen aber führt es dem Darme Blut zu. Demnach scheint es mir, dass das mittlere Rückengefäss von dem Blute, das es aufgenommen hat, einen Theil den Kiemen und den Tentakeln, den andern dem Darmkanale zusendet, dass sich darauf dieser letztere Theil, nachdem er sich in den Wänden des Darmkanales vertheilt hat, in dem weitern Darmgefässe wieder sammelt, dass das erwähnte weitere Gefäss sich auch von den verdauten Nahrungsstoffen Theile aneignet, und dass dasselbe endlich seinen Inhalt dem Bauchgefässe übergiebt, wo er nunmehr sich mit dem Blute, das aus den Kiemen

aufgenommen und oxydirt worden war, vermischt, um darauf weiter durch den Körper verbreitet zu werden.*)

Nachschrift. Nachdem das vorliegende Werk zum Drucke schon abgesendet worden war, erhielt ich **Albert Kölliker's** Beiträge zur Kenntniss der Geschlechts-Verhältnisse und der Samenflüssigkeit wirbelloser Thiere (Berlin 1841.) und fand darin zu meiner Freude, dass ich in meiner Ansicht über die Bedeutung der brombeerartigen und mit Cilien versehenen Körper, welche man mitunter in der Leibeshöhle der Amphitriten bemerkt, der Wahrheit sehr nahe gekommen war. Aehnliche Körper nämlich fand Kölliker auch bei Asterias rubens, Actinia holsatica, Pantobdella spinosa und Hirudo medicinalis, obgleich nicht in der Leibeshöhle, sondern in den männlichen Geschlechtsorganen derselben, und entdeckte bei näherer Untersuchung, dass sie Haufen von Samenfäden (Spermatozoen) waren, deren Leiber dicht neben einander lagen, deren Schwänze aber in verschiedenen Richtungen nach aussen gekehrt waren, und dass ein jeder solcher Haufen in einer einzelnen besondern Zelle seine Entstehung genommen hatte. Ausserdem bemerkte er bei Pantobdella und Hirudo noch andre Haufen von Samenfäden, von denen aber die Schwänze dicht neben einander lagen und nur nach einer Seite gekehrt waren, wie es bei den Samenfäden vieler andrer Thiere wohl immer der Fall ist. Der Analogie nach wären also die erwähnten Körper, die ich in der Leibeshöhle von Amphitriten gesehen habe, in der That Spermatozoen gewesen, jedoch nicht, wie ich vermuthete, nur einzelne Exemplare, sondern ganze Haufen von ihnen.

Zu Untersuchungen über die Entwickelung der Spermatozoen von Würmern kann ich besonders den Regenwurm empfehlen. Bei mehrern Exemplaren desselben habe ich am Anfange des Septembers in den schlauchförmigen Hoden, die in mässig grosser Entfernung vom Munde zu beiden Seiten des Darmkanales liegen, Spermatozoen aus verschiedenen Entwickelungs-Stadien gefunden. Einige setzten kugelförmige Haufen von einfachen Bläschen zusammen, andre solche Haufen von Bläschen, die schon zarte haarförmige Anhänge oder Schwänze hatten, und noch andre kamen schon einzeln für sich vor. Diese letztern hatten einen mehr oder weniger länglich-ovalen Leib und einen zarten mässig langen Schwanz.

*) Ausführliche Beschreibungen über das Gefässsystem andrer im Meere lebender Annulaten findet man in folgenden Schriften: Annal. des Sciençes natur. Second Serie Tom. X. (Verf. M. Edwards). Grube's Anatomie und Physiol. der Kiemenwürmer, Königsberg 1838, Dessen Diss. zootom. de Pleione carunculata, Regiomonti 1837, Stannius Beschreibung der Arenicola in Müllers Archiv, Jahrgang 1840, Rathke de Bopyro et Nereide, Rigae et Dorpati 1837.

IV.

Siphonostoma plumosum.

Amphitrite plumosa Müll. Pherusa Mülleri Blainville.

(Hierzu Tafel VI. Fig. 1—7.)

Diesen Wurm hat *O. F. Müller* im dritten Theile der Zoologia Danica abgebildet und kurz beschrieben. (Taf. 90. und Seite 16.) Die Abbildung aber ist nur flüchtig ausgeführt, und zu der Beschreibung finde ich Manches hinzuzufügen.

Der Wurm ist im Allgemeinen drehrund, besitzt in seiner vordern Hälfte eine etwas grössere Dicke, als in der hintern, und nimmt nach hinten nur ganz allmählich, nach vorne aber rasch an Dicke ab, weshalb man seine Gestalt keulenförmig nennen könnte (Fig. 1.). Die grössten Exemplare, die ich sah, hatten eine Länge von 3 Zoll 2 Linien, und waren in einiger Entfernung von ihrem Vorderende beinahe 4 Linien dick. Der Ringel, aus denen der Körper zusammengesetzt ist, zählte ich an dem abgebildeten Exemplare 53, an dem grössten Exemplare aber, das ich zu sehen bekam, 64. In ihrer Form sind diese einander alle gleich. Kiemen oder gliedmassenartige Auswüchse kommen an ihnen nicht vor, und sie sind demnach ganz einfach geformt. Wohl aber besitzt ein jeglicher Ringel jederseits zwei Bündel von glänzenden und schillernden gelblichen Borsten, von denen das eine in einiger Entfernung über dem andern steht. Die Bündel des ersten Ringels enthalten die meisten Borsten, sind am längsten, und ragen weit nach vorne hinaus. Die des zweiten und dritten sind schon kürzer, doch haben sämmtliche Bündel eines jeden von ihnen, wie die des ersten, noch ziemlich gleiche Länge. An allen übrigen aber sind die Borsten des untern Bündels nur sehr kurz, doch ziemlich dick, und gegen ihr äusseres oder freies Ende ein wenig gekrümmt (Fig. 7.), die des obern aber sind zwar

beträchtlich länger, doch bei weitem nicht mehr so lang und so dick, wie die der 3 vordersten Ringel (Fig. 6.) Sämmtliche Borsten sind einfach und an der Oberfläche mit dicht nebeneinander verlaufenden ungemein zarten Längsfurchen versehen, im Innern aber besitzen sie mässig dicke Scheidewände, so dass jede aus einer Reihe kurzer Zellen besteht und in dieser Hinsicht eine auffallende Aehnlichkeit mit Conferven hat. — Die Haut ist rauh gemacht durch kleine dicht stehende und meistens kegelförmige Wärzchen. Am Rücken sind die Wärzchen am grössten. Die Oberhaut ist recht dick und ziemlich weich, und lässt sich leicht in grössern Stücken abziehen. Ihre Farbe ist durchweg ein unreines Olivengrün: das festere und dünnere Corium aber hat eine weisse Farbe mit schwacher Beimischung von Rosenroth. Unter dem Corium befindet sich noch eine andre, aber viel dünnere und farblose Haut. Die Hautwärzchen, die theils von der Epidermis, theils von dem Corium gebildet werden, sind im Innern hohl und sondern einen dicklichen Schleim ab.

Aus dem vordersten Ringel des Körpers können verschiedene weiche Theile hervorgeschoben werden, die meiner Ansicht nach einen Kopf zusammensetzen. Es sind diess folgende; 1) Ein kurzes, dickes, beinahe trichterförmiges und nicht mit Warzen besetztes, sondern ganz glattes Gebilde, das an und für sich selbst nur einen Rüssel darzustellen scheint. (Fig. 2, *d.*) In der Mitte des vordern dünnern Endes desselben befindet sich eine unregelmässig viereckige Oeffnung, die stark erweitert werden kann, der Mund. Zwei Ecken dieser Oeffnung sind nach aussen (links hin und rechts hin) gerichtet, und jede von ihnen geht über in einen kleinen rinnenförmigen Vorsprung jenes Trichters, der hörnerartig nach unten und hinten umgebogen ist. (Fig. 1. und Fig. 2.) Erweitert sich die Mundöffnung bedeutender, so werden beide Vorsprünge ganz verstrichen. Der untere Rand des Mundes bildet eine kurze und dicke wulstartige Lippe. (Fig. 1, und Fig. 2, *c.*) 2) Dicht über der Mundöffnung stehen nahe bei einander zwei Tentakeln von weisslicher Farbe und ziemlicher Dicke, die beträchtlich verlängert und verkürzt werden können: an seiner untern Seite ist ein jeder, wie die Tentakeln von *Spio,* mit einer tiefen und breiten Längsfurche versehen. (Fig. 2, *a, a.*) *Müllers* Angabe, dass die Tentakeln gegliedert sind, bezieht sich

nur darauf, dass sie, wenn das Thier in Weingeist gelegen hat, hie und da der Quere nach ein wenig eingefurcht und an den Rändern mehrfältig etwas eingebuchtet sind. 3) Ueber und etwas hinter diesen Tentakeln sind 8 Cirren befestigt, die in 2 Reihen, die eine über der andern, stehen, aber alle etwas dünner, drehrund, am Ende abgestumpft, und schwach grünlich gefärbt sind. Mitunter zeigen sie sich länger, ein andermal dagegen kürzer, als die Tentakeln. (Fig. 2, *b, b.*) *Müller* glaubte von ihnen, dass sie Eierstöcke wären, weil sie, wenn sie zerrissen werden, eine Menge grüner Kügelchen ausstossen (utpote rupta congeriem globulorum viridium spargunt). Aber diese Kügelchen, die *Müller* sah, können Nichts weiter, als Blutkörner gewesen sein, wie sich aus dem Folgenden noch näher ergeben wird. — Alle die verschiedenen Theile, die ich so eben unter Nr. 1—3. beschrieben habe, können völlig in den Körper hineingezogen werden, so dass sogar die Enden der Tentakeln und Cirren verschwinden. Sind sie aber ausgestreckt worden, so liegen sie geschützt unter den Borstenbündeln der zwei vordersten Leibesringel (Fig. 1 und 2.) Abgesehen davon, dass sich die einzelnen Tentakeln und Cirren durch eigene Kräfte verlängern und verkürzen können; so sind noch besondere Muskelbündel vorhanden, durch welche der trichterförmige Theil des Körpers, auf dem die Tentakeln stehen, in den Körper hineingezogen, und noch andre Muskelbündel, durch welche er herausgeschoben werden kann, ohne dass jedoch dabei ein Einstüllpen und Ausstüllpen stattfindet. Jene erstern Muskeln gehen von dem siebenten, achten und neunten Ringel des Leibes, zumal von der Rückenseite derselben, die letztern dagegen von dem zweiten, dritten und vierten Ringel, und zwar die stärksten von der Bauchseite derselben, zu jenem trichterförmigen Theile oder dem Kopfe hin.

Der Darmkanal ist allenthalben sehr dünnhäutig, wie bei der Amphitrite, und daher sein Inhalt durch die Wandung deutlich sichtbar Ein vorderer kleiner Theil von ihm ist durch eine ringförmige Einschnürung von dem übrigen abgegrenzt, und bildet eine nur mässig lange von vorne nach hinten flaschenartig sich erweiternde Speiseröhre. (Fig. 5, *b.*) Der übrige Theil ist an seinem Anfange am weitesten, beträchtlich weiter noch, als das Ende der Speiseröhre, wird aber je weiter gegen sein Ende, desto enger,

und zwar zuerst sehr rasch, dann nur sehr allmählich. Etwas hinter der Mitte des Leibes biegt er sich nach rechts und nach vorne um. Den vor der Umbiegung liegenden und geradesweges von vorne nach hinten gehenden Theil (Fig. 3, *d, d.*) kann man den Magen nennen, weil er am weitesten ist, und weil in ihm hauptsächlich die Speisen verdaut werden. Der übrige Theil (Fig. 3, *e, e.*), den man den Darm nennen kann, steigt erst an der obern Seite des Magens geradesweges weit nach vorne, doch nicht bis zu dem Anfange desselben hinauf, biegt sich dann nach rechts und hinten um, und verläuft nun, indem er einige kleine Schlängelungen macht, rechts an dem aufsteigenden Theile des Darmes, und endlich wieder geradesweges weit über diesen nach hinten hinaus zum After hin. Als den Inhalt des Magens fand ich einen fast durchweg dunkel-pomeranzenfarbenen, dicken, weichen Brei, der allem Anscheine nach thierischer Art war, und der seine Farbe vermuthlich von einem gallenartigen Sekrete der Magenwandung erhalten hatte. In dem aufsteigenden Theile des Darmes aber war derselbe weniger dunkel-pomeranzenfarben, indem er sich hier dem Strohgelb annäherte, und in dem absteigenden Theile des Darmes war er gelblich-weiss. Ausserdem habe ich im Darmkanale Erde in Menge gefunden, insbesondere im Darm: auch bemerkte ich hier einige kleine Stücke von Quarz.

Zu beiden Seiten der Speiseröhre befinden sich 2 platte längliche Körper, die eine mässig grosse Breite haben, und von denen jeder nach vorne in einen kurzen, dünnen und sich stark verjüngenden Ausführungsgang übergeht (Fig. 3, *c, c.*) Die Mündungen dieser beiden Gänge liegen weit auseinander gleich hinter der Mundöffnung, und führen in die Mundhöhle. Was den innern Bau der erwähnten Körper anbelangt, so erscheint ein jeder als ein häutiger dünnwandiger Schlauch, dessen Höhle durch eine nach der Länge verlaufende senkrechte, sehr schmale, und nur erst am Ausführungsgange sich endigende Scheidewand vollständig in zwei Seitenhälften getheilt ist. Von Farbe sind diese beiden Körper, die wahrscheinlich Speicheldrüsen vorstellen, schwach strohgelb, und ihr Inhalt besteht zum kleinern Theile aus ungemein kleinen kugelrunden, weisslichen, und untereinander nicht zusammenhängenden Körnern, die jedoch eine verschiedene Grösse haben, und übrigens ganz einfach und scharf umschrieben sind.

In Hinsicht auf die Befestigung des Darmkanales habe ich zu bemerken, dass der hinter dem Magen befindliche Theil des Darms durch solche sehr zarte häutige Diaphragmen, wie man sie bei den Nereiden findet, an die Leibeswand angeheftet ist, dass ein solches Diaphragma auch da vorkommt, wo die Speiseröhre in den Magen übergeht, dass aber der Magen selbst und der an ihm aufsteigende Theil des Darmes nirgend befestigt zu sein scheinen.

Im siebenten und achten Leibesringel von vorne, fand ich bei einem Exemplare 2 Paar dünne und mässig lange häutige Kanäle, die etwas geschlängelt quer verliefen, röthlich-weiss gefärbt waren, und einzeln genommen ungefähr die halbe Breite der Bauchwand zur Länge hatten. Sie waren an ihrem einen Ende stumpf zugerundet, an dem andern aber in eine kurze Spitze ausgezogen, und drangen mit dieser in der Nachbarschaft des Bauchmarkes in die Bauchwand ein; an die sie im Uebrigen nur durch Zellstoff schwach befestigt waren. Vielleicht mündeten sie sich durch diese Wand nach aussen; doch habe ich Mündungen von ihnen nicht sehen können. Ihr Inhalt bestand aus sehr kleinen kugelrunden Körpern, die wenig durchscheinend waren, und von denen ich vermuthe, dass sie Eier waren. Ein Keimbläschen habe ich freilich in ihnen nicht deutlich erkennen können, sondern es wollte mir nur scheinen, als sei ein solches in ihnen vorhanden. In einem andern Exemplare, das ich bald, nachdem es gefangen worden, auf die beschriebenen Kanäle untersuchte, konnte ich dieselben nicht wiederfinden.

Nach der ganzen Länge des Körpers verläuft in der Mittelebne ein dünnes Gefäss an der Rückenwand, und ein kaum etwas dickeres, dem Bauchmarke aufliegend, auf der Bauchwand. Beide senden in jedem Leibesringel rechtshin und linkshin einen dünnen Ast ab, der erst gegen sein Ende sich verzweigt. Wenigstens ein Zweig von zweien einander zugekehrten Aesten beider Gefässe bildet eine Anastomose an einer Seitenwand des Körpers. Beide Gefässstämme ferner gehen in ein mässig weites Ringgefäss über, das in dem Mundrande seine Lage hat, und hängen durch dieses untereinander zusammen. Aus dem Ringgefässe aber geht für jeden von den 8 drehrunden Cirren ein einfacher Ast ab, der beinahe so weit, als jenes Gefäss selbst

ist. Am Ende des Cirrus biegt sich der Ast dann um, und dieser absteigende Theil desselben liegt in mässiger Entfernung von dem aufsteigenden, näher übrigens der nach aussen gekehrten, als der innern Seite des Cirrus, und läuft endlich dicht unter der Haut über das Ringgefäss hinweg in den trichterförmigen Theil des Kopfes hinein. In jeder Körperhälfte verbinden sich innerhalb des Kopfes je zwei von diesen zurückkehrenden Gefässen unter einem stumpfen Winkel, und zwar in geringer Entfernung hinter dem Ringgefässe, zu einem Aste. Jederseits kommen also für die 4 Cirren einer Seitenhälfte 2 dergleichen Aeste vor. (Fig. 3, *h. h.*) Beide bleiben ganz einfach, haben aber eine verschiedene Länge, laufen von der Speiseröhre in einem Bogen nach unten und hinten herab, und gehen endlich in das Bauchgefäss in einer nur mässig grossen Entfernung von dessen vorderm Ende über. Der längere von ihnen liegt über und hinter dem kürzern, und geht auch hinter jenem in das Bauchgefäss über. — Auf der obern Seite der Speiseröhre befindet sich ein schlauchförmiger Theil des Gefässsystems, der nach der Länge der Speiseröhre, ein wenig geschlängelt und hinten etwas rechtshin sich wendend, seinen Verlauf macht. (Fig 5, *f.*) Im Allgemeinen hat derselbe eine bedeutende Weite; vorne läuft er jedoch in eine Spitze aus, die an der Stelle, wo das Rückengefäss in den Gefässring des Mundes übergeht, sich diesem Ringe mit 2 dünnen und kurzen Armen, in die er sich vorne theilt, anschliesst: hinten setzt er sich in eine unregelmässig rundliche oder beinahe herzförmige noch weitere Anschwellung fort, die auf dem vordern Theile des Magens liegt (Fig. 3, *g.*), und ist von dieser durch eine schwache ringförmige Einschnürung abgegrenzt. Bei einem Exemplar fehlte jedoch die Einschnürung, und beide Theile machten nur einen einfachen Schlauch aus, der hinten am weitesten, vorne am engsten war. Wo die Speiseröhre mit dem Magen zusammenhängt, geht ein ziemlich weites Blutgefäss des Darmkanales in den schlauchförmigen Theil über, das im Allgemeinen auf der Grenze der rechten und untern Seite jenes Kanales seinen Verlauf macht, und besonders vom Magen viele starke Zweige unter rechten Winkeln aufnimmt. Ein viel dünneres und, wie es mir schien, nur kurzes Gefäss geht eben daselbst von links her in den schlauchförmigen Theil über. Ohne Zweifel führen beide Gefässe und der Schlauch, in den sie übergehen,

das Blut vom Darmkanale fort, sind also für Venen zu halten. Noch andre Gefässe, die ich mit dem Darmkanale in Verbindung sah, waren einige Zweige, die von dem Bauchgefässe zur untern Seite jenes Kanales hingingen und sich an ihm ausbreiteten. — Die Blutkörner sind sehr klein und allem Anscheine nach kugelrund. Die Masse des Blutes aber ist grün, und zwar hellgrün in den verschiedenen Gefässen, dunkelgrün dagegen in dem schlauchförmigen Theile, der auf dem Darmkanale liegt; doch rührt die dunklere Färbung in diesem Theile nur daher, dass das Blut hier in grösserer Quantität angesammelt ist.*)

Das Bauchmark ist nur dünne. Seine Ganglien sind länglich und schwach gelbbraun gefärbt. (Fig. 3 und 4.) An den vordern bemerkt man oben und unten eine schwache Längsfurche, an den hintern, überhaupt an der Mehrzahl, nicht. Das vorderste ist etwas grösser, als die zunächst darauf folgenden. Die 3 oder 4 vordersten sind einander sehr genähert, so dass sie einander fast berühren; die übrigen sind von einander ungefähr um eben so weit oder noch weiter entfernt, als sie lang sind. Die 2 Nervenstränge, die je 2 Ganglien verbinden, sind nur dünne und haben eine weisse Farbe. Von jedem Strange gehen zwischen je 2 Ganglien nach aussen hin divergirend 2 Nervenfäden ab, deren jeder sich in 2 Zweige spaltet, und die nach den Muskeln der Borstenbündel hinlaufen. Ein Ast geht zur vordern, der andere zur hintern Seite des Borstenbündels. Sie versorgen die Muskeln dieser Bündel, aber auch die Muskeln der Leibeswand mit Zweigen. Ganz vorne, wo die Ganglien einander sehr genähert sind, geht der eine Ast von den Ganglien selbst ab. Das vorderste Ganglion aber sendet jederseits 2 starke Fäden ab, die nach vorne und aussen laufen, und zu den vordersten und stärksten Borstenbündeln gehen. (Fig. 3, *d, d.*) Dann treten aus ihm, als Verlängerungen des Bauchmarkes, 2 noch stärkere Fäden hervor, die den Anfang der Speiseröhre umfassen (Fig. 4, *b, b.*), und in ein ziemlich grosses Gehirn über-

*) Grünes Blut war meines Wissens bis jetzt nur erst bei 2 Gattungen von Würmern gefunden worden, nämlich bei den Sabellen von Grube (Zur Anatomie der Kiemenwürmer) und Milne-Edwards, und bei Chloraema Edwardsii von Dujardin. (S. Annal. d. sc. nat. Second Serie. Tom. XI. Pag. 287. Der letztere Wurm aber scheint mir, nach der Beschreibung zu urtheilen, eigentlich zur Gattung Siphonostoma zu gehören, und derjenigen Art am nächsten zu stehen, die ich Siph. vaginiferum genannt habe.

gehen, das beinahe die Form eines Hufeisens oder eines Halbmondes hat. (Fig. 4, *a.*) Es liegt dasselbe in dem vordersten Theile des Kopfes dicht hinter den Tentakeln, und sendet 2 einander benachbarte starke, aber nur kurze Nerven ab, die, wie es schien, (was ich jedoch nicht für ganz gewiss ausgeben kann,) sich für die Tentakeln und Cirren verzweigten, so dass die Nerven *aller* dieser Gebilde nur Zweige von ihnen waren. Das Gehirn ist nicht ganz weiss, doch auch nicht so stark gefärbt, wie die Ganglien des Bauchmarkes. Auf ihm vereinigen sich die Arterien der Cirren paarweise, wie oben angegeben worden.

Die Muskulatur der Leibeswand ist sehr einfach. Sie besteht hauptsächlich aus kurzen Längsfasern, die von einem Ringel zum andern gehen. Querfasern sind auch vorhanden, doch sparsamer, und laufen hauptsächlich auf der Bauchwand, hier dünne und mässig weit von einander abstehende Bündel bildend, an der innern Fläche der von den Längsfasern gebildeten Muskelschichte hin. Alle Fasern sind sehr zart und glänzend.

Anmerkung. Bei einer andern Art von Siphonostoma, die ich S. villosum genannt habe, von der ich aber nur ein Weingeist-Exemplar zergliederte, fand ich den Darmkanal und das Blutgefässsystem von ähnlicher Beschaffenheit, wie bei der hier beschriebenen Art. Die präsumirten Speichelorgane aber waren länger und dünner, überhaupt mehr gefässartig. Und was die Geschlechtswerkzeuge anbelangt, so fand ich in der vordern Hälfte des Leibes jederseits drei in einer Reihe hinter einander liegende rundliche und sehr strotzende Organe, die mit der Leibeswand zusammenhingen und sich als dünnhäutige Blasen zu erkennen gaben, die mit einer feinkörnigen Substanz von weisser Farbe (Eier?) prall angefüllt waren.

Der Name *Pherusa Mülleri*, den *Blainville* dem beschriebenen Wurme beigelegt hat,*) muss aufgegeben werden, theils weil *Leach* schon eine Gattung vom Amphipoden Pherusa genannt hat, theils weil der in Rede stehende Wurm in eine Gattung von Thieren gehört, die von *Otto* mit dem recht passenden Namen Siphonostoma belegt worden ist. Die Art, die *Otto* untersuchte, ward von ihm S. diplochaitos genannt.**) Dieser Art nun schreibt *Otto* 2 Mundöffnungen zu, von denen die eine über der andern

*) Dictionaire des sc. nat. 1., 440.

**) Verhandlungen der Carol.-Leopold. Akademie der Naturforscher, Band X. S. 628—633.

12*

liegen soll. Auch bei meiner Art schien diess an ein Paar Exemplaren der Fall zu sein, aber nur in Folge davon, dass sich die Seitenränder der weiten Mundöffnung an zwei einander gegenüber liegenden Stellen bis zur gegenseitigen Berührung faltenartig eingeschlagen hatten. Ferner sollen bei der erstern Art zwei Speiseröhren vorkommen, von denen besonders die obere, weniger aber die untere weitere, mit einer Blase zusammenhängt, die eine Art von Magen darzustellen scheint. Ich vermuthe aber, dass der für eine obere Speiseröhre gehaltene Kanal und die gedachte Blase Nichts anders, als das Seitenstück von dem herzartigen Schlauche sind, welchen ich bei der von mir untersuchten Art gefunden habe. Einen leberartigen Ueberzug des vordern Theiles des Darmes, wie ihn *Otto* bei seiner Art bemerkt hat, habe ich bei der meinigen nicht deutlich gesehen. Zwei in den Kopf übergehende Speicheldrüsen wurden auch bei jener Art gefunden: sie stellten aber enge, ziemlich lange, und vielfach gewundene Röhren dar. Die weiblichen Geschlechtswerkzeuge erschienen *Otto* als mehrere auf der Bauchwand liegende unregelmässig geformte und mit Eiern angefüllte Schläuche. Die Blutgefässe hatten bei derselben Art eine gelbliche Farbe.

Gefunden habe ich den oben beschriebenen Wurm nicht ganz selten bei *Christiansund*, bei *Drontheim* und in *Namsen-Fiorde*, wo er sich an schlammigen Stellen des Meeresgrundes aufhält.

V.

Borlasia striata.

(Hiezu Tafel 6, Figur 8—11.)

Von der *Borlasia*, deren Bau ich hier beschreiben will, und die mir eine noch unbekannte Art zu sein scheint, haben grössere Exemplare im zusammengezogenen Zustande die Dicke eines Rabenfederkieles und eine Länge von beinahe einem Fuss, im ausgedehnten Zustande aber ungefähr eine viermal grössere Länge.

Sie ist beinahe drehrund, nämlich an ihrer obern und untern Seite nur mässig abgeplattet, vorne stumpf abgerundet, in mässiger Entfernung von ihrem vordern Ende am breitesten und dicksten, und nach hinten nur allmählich verjüngt. Aus einiger Entfernung angesehen, scheint sie ganz schwarz zu sein: näher aber betrachtet bietet sie hellere und dunklere Streifen dar, die ohne Unterbrechung von dem vordern bis zu dem hintern Ende des Körpers verlaufen, und nach hinten in ihrem Verlaufe allmählich schmäler werden. Die dunklern Streifen haben eine viel grössere Breite, als die hellern, und sind je nach den verschiedenen Individuen entweder rein schwarz, oder russschwarz, oder schwarzbraun, oder schwarzgrün; die hellern Streifen dagegen sind weiss mit einer mehr oder weniger grossen Beimischung von Okergelb. Im Ganzen kommen 12 solche hellere Streifen vor, und einer von ihnen macht die Mittellinie der Rückenseite, ein zweiter aber die Mittellinie der Bauchseite des Thieres aus; doch haben nicht alle diese letztern Streifen eine gleiche Breite und Helligkeit. Am wenigsten ausgeprägt sind die der Bauchseite, zumal nach hinten hin, wo sie immer undeutlicher werden; ja bei einigen Exemplaren sind sie überhaupt an der Bauchseite kaum merklich, und bei noch andern fehlen sie sogar gänzlich. Am hellsten dagegen ist der Streifen in der Mitte der Rückenseite und der zweite jederseits nach aussen von ihm gelegene. Wo dieser letztere sich vorne endigen will, sieht man an dem vordersten Theile des Körpers, den man

den Kopf nennen darf, eine mässig lange Längsfurche, die gleichfalls noch weisslich gefärbt ist. Eben so gefärbt ist ausserdem auch das vordere Ende des Kopfes oder die Schnauze.

Ueber den Bau der Borlasien im Allgemeinen hat *Johnston* in einer Abhandlung, die hauptsächlich die Klassification dieser Thiere zum Gegenstande hat, gelegentlich mehrere Bemerkungen gegeben, die aber grossentheils unrichtig sind:*) doch muss ich zu seiner Entschuldigung sagen, dass er nur kleinere Arten zur Untersuchung benutzen konnte.

An dem vordern Ende des Körpers oder der Schnauze befindet sich bei der in Untersuchung stehenden und auch bei andern Arten von Borlasia eine kleine rundliche Oeffnung, die aber nicht, wie *Johnston* angiebt, der Mund ist, sondern eine andre Bedeutung hat, wie ich weiterhin noch näher angeben werde. Der Mund liegt eine geraume Strecke davon entfernt an der Bauchseite, und ist eine verhältnissmässig recht grosse Längsspalte, die von dem Thiere unter Umständen willkührlich in eine ellipsoidische oder beinahe rundliche Oeffnung umgewandelt werden kann. (Fig. 8, *b.* Fig. 10, *e.* Fig. 11, *d.*) Umgeben ist diese Spalte von einer schwachen Aufwullstung der Hautbedeckung, aber weder äusserlich noch innerlich bewaffnet. — Ausser den beiden erwähnten Oeffnungen kommt am Kopfe, und zwar an demjenigen Theile desselben, der zwischen ihnen liegt, rechts und links auf der Grenze zwischen der Bauchseite und Rückenseite eine kahnförmige Längsfurche vor, die noch etwas länger, als die Mundöffnung ist, und eine mässig grosse Tiefe hat. Sie kann willkührlich etwas erweitert und verengt, und dadurch abwechselnd flacher und tiefer gemacht werden. In ihr hat die Hautbedeckung eine etwas geringere Dicke, als in der Nachbarschaft, und ist weisslich gefärbt; zu ihr aber hin geht von dem Gehirne ein starkes Bündel von Nervenfasern. (Fig. 10, *c.*) Ich möchte desshalb glauben, dass die gedachten Furchen ein Paar Sinneswerkzeuge andeuten, namentlich der Sitz eines schärfern Gefühles sind, als es die ganze übrige Oberfläche des Körpers gewähren kann. Saugwerkzeuge sind sie wohl auf keinen Fall, denn einestheils sind sie zu flach für solche, und andern-

*) Jardine's Magazine of Zoology and Botany Vol. I. Pag. 529—538.

theils habe ich niemals die in Untersuchung stehende, noch auch eine andre Art von Borlasia sich mit dem Kopfe irgendwo ansaugen gesehen. — Ueber und vor einer jeden von diesen Furchen theils in dem vordern Ende der weisslichen Linie, die durch sie hindurch läuft, theils vor derselben in dem ganz weiss gefärbten Vorderkopfe, kommen 8 bis 9 sehr kleine, nur als Punkte erscheinende schwarze Augen vor. Sie stehen in einer ziemlich geraden schräge von vorne und innen nach hinten und etwas nach aussen verlaufenden Reihe, so dass die zwei Augenreihen der beiden Seitenhälften des Kopfes nach hinten ein wenig divergiren: doch sind die 3 vordern Augen einer jeden Reihe von den folgenden durch einen etwas grössern Zwischenraum getrennt, als die Zwischenräume zwischen ihnen selbst und auch zwischen diesen übrigen betragen.

Die Hautbedeckung ist im Allgemeinen ziemlich dick, und lässt, wenn sich der Wurm seiner Länge nach zusammengezogen hat, eine unzählbare Menge von schwachen Ringfurchen, also überhaupt eine Gliederung gewahr werden: hat sich der Körper aber ausgedehnt, so ist die Gliederung ganz unkenntlich. Das Corium hat eine schneeweisse Farbe, und ist bedeckt von einer verhältnissmässig recht dicken Pigmentschichte. Die Epidermis aber, die auf der letztern liegt, ist nur dünne und sehr weich, und lässt sich nicht in grössern Stücken abtrennen. Von der Haut wird sehr viel Schleim abgesondert. Für die Erzeugung desselben sind wahrscheinlich besondre Drüsenbälge vorhanden: dergleichen glaube ich denn auch unter der Form von sehr kleinen Höckerchen mit einem vertieften Mittelpunkte unter dem Mikroskope an der Haut bemerkt zu haben, doch will ich auf diese Erklärung der wahrgenommenen Höckerchen, die an der Oberfläche des Körpers sehr zahlreich vorkommen, kein Gewicht legen, da hier Täuschung und Irrthum nur gar zu leicht möglich sind.

Unter der Hautbedeckung, innig mit ihr verbunden und mit ihr die Leibeswand des Wurmes zusammensetzend, zeigt sich eine Schichte von weisslichen Muskelfasern. Diese ist an der Bauchseite nicht merklich dicker, als an der Rückenseite, und besteht zum Theil aus Querfasern, zum Theil aus Längsfasern. Die erstern liegen zunächst unter der Haut und bilden, wie man besonders an Exemplaren sehen kann, die sich beim Absterben

nur mässig verkürzt haben, Bündel von mässig grosser Breite und Dicke, die ringförmig zu sein scheinen, und von denen je eines einem Leibesringel oder Gliede angehört. Die Längsfasern aber befinden sich nach innen von den Querfasern und sind gleichmässig in einer Schichte ausgebreitet, so dass man nicht einzelne von ihnen zusammengesetzte Bündel unterscheiden kann.

Der Darmkanal geht von der Mundöffnung bis an das hintere Ende des Körpers, wo sich eine kleine rundliche Afteröffnung befindet, ist von oben und unten ein wenig abgeplattet, und macht einen ganz geraden Verlauf. Selbst wenn sich der Körper noch so sehr verkürzt hat, macht dieser Kanal doch keine Schlängelungen und Windungen: demnach verkürzt und verlängert er sich stets gleichmässig mit der Leibeswand. Doch zeigt er, wenn er sich verkürzt hat, sehr viele ringförmige Einschläge oder Falten seiner ganzen Wandung, die der Zahl nach den Ringeln oder Gliedern des Körpers entsprechen, und rechts und links am tiefsten gehen. In Folge hievon lässt er nach seiner Verkürzung zwei Reihen mehr oder weniger grosser und von vorne und hinten abgeplatteter Taschen gewahr werden, von denen übrigens das vorderste Paar nicht weit hinter dem Munde liegt. Im ausgedehnten Zustande ist er dagegen ganz eben. Eine Speiseröhre und ein Magen lassen sich an ihm nicht unterscheiden, vielmehr fängt er an der Mundöffnung mit einer recht beträchtlichen Weite an, und wird, je weiter nach hinten, desto enger. Im Allgemeinen ferner ist er ziemlich dickwandig: doch nimmt die Dicke seiner Wandung von vorne nach hinten allmählich etwas ab. Seine innere Schichte oder Schleimhaut zeigt etliche Längsfalten, die ganz gerade gestreckt sind, wenn der Körper sich der Länge nach stark ausgedehnt hat, dagegen geschlängelt oder auch im Zickzack verlaufen, wenn derselbe sich stark verkürzt hat *) Befestigt ist der Darmkanal ringsum in seiner ganzen Länge durch eine Schichte von mässig festem Zellstoff theils an die Leibeswand, theils an andre Gebilde, die zwischen ihm und dieser Wandung ihre Lage haben. In der Höhle desselben

*) Einige verwandte Würmer scheinen einen Magen zu haben, dessen innere Fläche einen oder einige hornartige Stacheln trägt. Johnston hat aus ihnen eine besondre Gattung gemacht, für die er den Namen Nemertes wählte.

habe ich nie Etwas andres, als eine schleimige entweder farblose oder weissliche Flüssigkeit gefunden, und muss daher vermuthen, dass der Wurm sich von den Säften andrer und zwar weissblütiger Thiere ernährt, und dass er diese Säfte saugend sich aneignet.

Zwischen Darmkanal und Leibeswand, an beide angrenzend, zeigt sich bei grössern Exemplaren jederseits sehr deutlich eine Menge von dünnhäutigen, kleinen und einfachen Säckchen, die in einer einfachen Reihe hinter einander liegen, und deren Zahl nach einer ungefähren Schätzung weit mehr, als hundert beträgt. Das vorderste Paar befindet sich in einiger Entfernung hinter dem Kopfe, das hinterste in einer ziemlich grossen Entfernung von dem hintern Ende des Körpers. Je ein Paar gehört einem Ringel des Leibes an, und sie folgen auf einander, wie diese Ringel selbst. Die Form der Säckchen zeigt sich etwas verschieden, je nachdem sie mehr oder weniger von ihrem Inhalte angefüllt sind, und je nachdem sich auch der Wurm verkürzt oder verlängert hat: im Allgemeinen aber kann man sie linsenförmig nennen. Ihre abgeplatteten Seiten kehren die Säckchen einer jeden Reihe einander zu, und zwischen je zweien Säckchen einer Reihe kommt eine mässig dicke und mit ihren Flächen senkrecht stehende Lage von einem ziemlich festen weisslichen Zellstoffe vor, durch den sie unter einander vereinigt werden. Ueberhaupt aber ist der Raum zwischen der Leibeswand und dem Darmkanale, in welchem Raume die in Rede stehenden Säckchen liegen, von Zellstoff so ausgefüllt, dass sich keine grössern Höhlen in ihm selbst bemerken lassen. — Bei einigen grössern Exemplaren fand ich die einzelnen Säckchen ohne Ausnahme mit einer beträchtlichen Anzahl sehr kleiner weisslicher Eier angefüllt, in denen sich sehr deutlich ein Keimbläschen darbot. Es waren also die Säckchen Eierstöcke. Bei andern Exemplaren aber, die gleichfalls eine bedeutendere Grösse hatten, war der Inhalt der Säckchen ein milchigter Saft, der unter dem Mikroskope hauptsächlich äusserst kleine rundliche Körperchen darbot, die viel kleiner, als die Eier jener andern Exemplare waren, und weder eine feste äussere Eihaut, noch ein Keimbläschen besassen, sondern nur allein aus einer sehr feinkörnigen, farblosen und durchsichtigen Substanz bestanden. Ich glaube daher, dass diese letztern Säckchen Testikel waren, und dass mithin die

Borlasien getrennten Geschlechtes sind. Mündungen habe ich an den beschriebenen Geschlechtswerkzeugen nirgend bemerken können, wie sehr ich danach auch suchte: ich vermuthe aber, dass sich diese Organe einzeln durch die Hautbedeckung nach aussen münden, weil bei der Borlasia, wie schon bemerkt, eigentlich keine Leibeshöhle vorkommt, in die hinein die Erzeugnisse der Geschlechtswerkzeuge entleert werden könnten.

Auch *Johnston* hat die oben beschriebenen Säcke gesehen, die ausser allem Zweifel für Geschlechtswerkzeuge zu halten sind, über sie aber eine sehr sonderbare und mit einer geläuterten Physiologie ganz unverträgliche Meinung geäussert. In einigen Arten von Borlasia nämlich bemerkte er innerhalb der Säckchen Eier (oviform bodies), in einigen Arten seiner Gattung Nemertes aber, nachdem er die zu untersuchenden Exemplare zwischen zwei Glastafeln gequetscht und unter das Mikroskop gebracht hatte, ausserhalb der Säckchen, also zwischen ihnen und der Haut (Leibeswand) eine Menge Eier, und innerhalb derselben eine dunkle Substanz (some opaque matter). Daraus folgert er denn, dass die Säckchen, die in zwei Reihen neben dem Darmkanale vorkommen, Blindsäcke (coeca) dieses Kanales sind, und dass ihnen eine doppelte Verrichtung zukommt, sie nämlich als Ernährungs- und Geschlechtswerkzeuge betrachtet werden dürfen. (We seen then, to have combined in them a duplicity of function, they are both nutrient and uterine cells). Näher aber dürfte wohl die Meinung liegen, dass *Johnston* bei dem Quetschen der kleinen Exemplare von Nemertes, die er untersuchte, die Säckchen gesprengt und den Inhalt dieser Organe, die Eier, in die Zwischenräume zwischen ihnen und der Haut hinübergetrieben hatte.

Zwischen der Leibeswand und dem Darmkanale kommt ausser den beschriebenen Geschlechtswerkzeugen, und zwar dicht über dem Darmkanale, ein sehr langer und schneeweisser Kanal vor, der um Vieles dünner, als jener ist, und im Verhältniss zu seiner Weite recht dicke und sehr musku-löse Wände hat, in denen Ringfasern die vorherrschenden sind. Er beginnt ganz am vordern Ende des Kopfes, wo die früher erwähnte kleine rundliche Oeffnung in ihn hineinführt, hat eine im Verhältniss zu seiner Dicke sehr ansehnliche Länge, und wird von seinem Anfange gegen sein Ende immer dünner, ja endigt sich eigentlich mit einem mässig langen geisselför-

migen und nicht mehr hohlen Theile. Vom Kopfe aus verläuft er zuvörderst bis ungefähr an das Ende des ersten Achtels des Körpers; dann aber biegt er sich nach vorne um, und begiebt sich wieder gegen den Kopf hin, endigt sich jedoch in geraumer Entfernung von diesem. Beide Theile, der absteigende und der aufsteigende, befinden sich innerhalb einer dünnen, häutigen, und beiden gemeinschaftlichen Scheide, die durch Zellstoff innig an die sie umgebenden Gebilde, namentlich aber an die Leibeswand befestigt ist, und liegen in ihr ganz frei und beweglich eingeschlossen: denn nur das geisselförmige, oder dünne und zugespitzte Ende ist an die Scheide fest angeheftet. Hat sich der Wurm stärker ausgestreckt, so zeigen beide Hälften des Kanales, die aufsteigende, wie die absteigende, einen ganz geraden Verlauf, falls man nämlich von den Biegungen absicht, die etwa der ganze Körper des Wurmes gemacht hat: hat dieser aber sich stark verkürzt, so zeigt nur der vorderste, oder derjenige Theil des Kanales, welcher sich über dem Gehirn und dem Anfange des Darmkanales befindet, einen geraden oder ziemlich geraden Verlauf, indess der übrige oder weit grössere Theil eine beträchtliche Anzahl von Biegungen und Windungen macht, die mitunter sehr bedeutend sind. (Fig. 9.) An der innern Fläche des Kanales kommt auf der Schleimhaut, die ihn auskleidet, eine unzählbare Menge dicht stehender Hervorragungen vor, die einige Aehnlichkeit mit den Papillis conicis und filiformibus auf der Zunge des Menschen darbieten. Hat man von der innern Fläche etwas Substanz abgeschabt und zwischen zwei Glastäfelchen gepresst, so erscheinen jene Hervorragungen bei stärkerer Vergrösserung als kurze Kegel, von denen einige kurz zugespitzt, andere abgestumpft sind: die meisten lassen an ihrer dem Auge zugekehrten Seite ein Paar tiefe und breite Längsfurchen bemerken, alle aber haben immer ein steifes Ansehen, und sind an ihrer Basis zum dritten oder vierten Theile so dick, als sie lang sind. Anfangs glaubte ich, dass sie aus einer festen Hornsubstanz beständen, fand aber nachher, dass sie zwischen zwei Glasplatten sich zerdrücken liessen, und dass sie auch beim Eintrocknen ihre Form verloren, indem sie dann ganz zusammenschrumpften, dass sie also Auswüchse der Schleimhaut selbst waren. — Der beschriebene Kanal, in dessen Höhle sich Nichts weiter befindet, als nur ein wenig Schleim, so-

wohl bei der in Untersuchung stehenden Art, als auch bei andern Arten von Borlasia, kann aus der Oeffnung, die sich am vordern Ende des Kopfes befindet, wie ein Handschuhfinger herausgestüllpt werden, in welchem Falle er einen mehr oder weniger, ja mitunter ziemlich langen, dünnen, drehrunden und weissen Rüssel darstellt. (Fig. 8, 10 und 11, *a*.) Seine Bedeutung und Verrichtung lässt sich für jetzt noch nicht mit voller Sicherheit angeben. *Johnston* hält ihn, obgleich er ihn rüsselartig hervortreten sah, für ein Blutgefäss, und will ihn Aorta genannt wissen: dass er aber nicht ein Blutgefäss sein kann, geht aus dem, was ich über den Bau, die Lage und das Verhalten desselben angeführt habe, wohl deutlich genug hervor. Auch kann er nicht ein Geschlechtsorgan, namentlich nicht ein männliches Glied sein: denn bei jüngern Exemplaren, bei denen sich noch keine Geschlechtsblasen (Eierstöcke oder Hoden) erkennen lassen, ist er schon recht stark ausgebildet, und bei älteren Exemplaren steht er mit jenen Blasen in gar keinem Zusammenhange. Auch lässt sich nirgend an dem Körper eine Geschlechtsöffnung von einer solchen Weite auffinden, in die er im ausgestüllpten Zustande, wollte man ihn für ein männliches Glied halten, hinein gebracht werden könnte. Am meisten dürfte wohl die Meinung für sich haben, dass er zum Tasten dient: so viel aber dürfte wenigstens gewiss sein, dass er zum Tasten durch seine grosse Biegsamkeit und Beweglichkeit, wie auch durch die Papillen an seiner Oberfläche, ganz tauglich erscheint.

Sehr merkwürdig ist das Nervensystem der Borlasia. Das Bauchmark besteht aus zwei weissen, deutlich gefaserten, und mässig dicken Strängen, die von dem Gehirne an, das sich beinahe dicht vor dem Munde befindet, bis zu dem After hin von einander getrennt sind, und auf diesem Wege nirgend eine ganglienartige Anschwellung gewahr werden lassen. (Fig. 10, *d, d.* und Fig. 11, *c, c.*) Von dem Gehirne, wo sie einander beinahe berühren, laufen sie zu beiden Seiten der Mundspalte hin, von der sie sich jedoch schon weit entfernt halten, gehen nun so weit auseinander, dass sie dicht an der rechten und linken Seite des Körpers zu liegen kommen, also gerade so weit auseinander, als die Bauchseite breit ist, und kommen gegen den After hin nur um so viel einander wieder näher, als der Körper von vorne

nach hinten ganz allmählich an Breite verliert. Aus jedem Strange entspringen, wie ich unter dem Mikroskope gesehen habe, rechts und links sehr zarte Aeste in grosser Zahl, die unter rechten Winkeln von den Strängen auslaufen, und von denen wahrscheinlich wenigstens ein Paar für jedes einzelne Glied (Ringel) des Körpers bestimmt ist. Wie weit diejenigen von ihnen reichen, welche der Mittellinie der Bauchwand zugewendet sind, und ob nicht einzelne Aeste der beiden Stränge sich durch ihre Zweige untereinander verbinden, vermag ich nicht anzugeben: so viel aber kann ich versichern, dass sich nicht stärkere Commissuren auffinden lassen, durch welche beide Stränge, wie durch Brücken untereinander verbunden wären. Dem Angeführten zufolge ist also bei der Borlasia das Verhalten der beiden Stränge des Bauchmarkes zu einander ein ähnliches, wie bei einigen Eingeweidewürmern, namentlich bei manchen Trematoden, z. B. dem Pentastomum taenioides,*) dagegen ein ganz andres, als bei den Chaetopoden und selbst den Blutegeln. Noch hätte ich über das Bauchmark zu bemerken, dass seine beiden Stränge nie einen geschlängelten Verlauf zeigen, sondern selbst dann, wenn sich der Wurm möglichst verkürzt hat, ganz gerade gestreckt erscheinen. Dies ist jedoch eine Erscheinung, die man auch bei andern Würmern wahrnimmt.

In geringer Entfernung vor der Mundöffnung biegen sich die beiden Stränge des Bauchmarkes schnell gegen einander hin, gelangen beinahe zur gegenseitigen Berührung, und laufen dann noch eine kleine Strecke weiter nach vorne. Auf diesem vordersten Theile von ihnen, jedoch innig mit demselben verbunden, liegen zwei ansehnlich grosse, symmetrische, auf beide Seitenhälften vertheilte, an der Oberfläche glatte, und untereinander verschmolzene Massen, die einen Körper zusammensetzen, der beinahe die Form eines Kartenherzens hat, mit seinem breitern Ende der Mundspalte, von der er nur sehr wenig entfernt liegt, zugekehrt ist, die eine Seite, die eine ziemlich tiefe und ziemlich breite Längsfurche bemerken lässt, nach oben, die andre nach unten gewendet hat, und im Verhältniss zu seiner Breite und Länge eine ziemlich beträchtliche Dicke besitzt. (Fig. 10 u. 11, *b.*)

---

*) **Miram** in den Verhandlungen der Carol.-Leopold.-Akademie, Theil XVII. Bd. 2, Taf. 46, Fig. 8.

Dieser Körper nun ist das Gehirn. Von dem Bauchmarke unterscheidet er sich sehr merklich, theils durch ein etwas weicheres Gefüge, theils und hauptsächlich durch seine schwach blutrothe Farbe, zeigt aber in Hinsicht dieser letztern Eigenschaft eine grosse Aehnlichkeit mit dem Gehirne von Arenicola piscatorum, das gleichfalls, wie ich gesehen habe, roth gefärbt ist. Uebrigens verläuft dicht über dem Gehirne in der Längsfurche desselben und in gerader Richtung der räthselhafte Kanal, welcher rüsselartig ausgestüllpt werden kann, und geht noch eine mässig grosse Strecke über dasselbe nach vorne hinaus. — Aus der vordern Seite des Gehirnes treten zwei Nervenpaare hervor, die wie das Bauchmark weiss gefärbt sind: doch finde ich in den Bemerkungen, die ich während der Untersuchung niedergeschrieben habe, nicht angegeben, ob diese Nerven mit den vordern Enden des Bauchmarkes in Verbindung stehen, halte es aber für höchst wahrscheinlich. Die Nerven des einen Paares entspringen in mässig grosser Entfernung von einander aus dem Gehirne, sind sogar etwas dicker, als die Stränge des Bauchmarkes in ihrem vordern neben der Mundspalte gelegenen Theile, haben eine nur geringe Länge, verlaufen sehr divergirend nach vorne und aussen, begeben sich zu den zwei kahnförmigen Gruben, die sich zu beiden Seiten des Kopfes befinden, und setzen sich hier, nachdem ihre Fasern strahlenförmig auseinander gefahren sind, an die Hautbedeckung an (Fig. 10, *c*.): ohne Zweifel gehen aber einige Fasern von ihnen zu den Augen, die ganz in der Nachbarschaft jener Gruben ihre Lage haben. Die Nerven des andern Paares sind sehr viel dünner, als die schon beschriebenen, haben überhaupt eine nur geringe Dicke, entspringen zwischen jenen aus dem Gehirne nicht weit von der Mittellinie dieses Organes, laufen einander parallel unterhalb des Kanales, der zu einem Rüssel ausgestüllpt werden kann, zum vordern Ende des Kopfes, und verlieren sich hier, indem sie wahrscheinlich in jenen Kanal übergehen. — Bei dieser Gelegenheit will ich noch anführen, dass der vor der Mundspalte befindliche Theil des Kopfes, abgesehen von der Höhle des zuletzt erwähnten Kanales, der durch ihn hindurchgeht, ganz dicht ist, und dass er theils aus der vordersten Partie dieses Kanales und einem Abschnitte der Hautbedeckung, theils aus dem Gehirne, den von diesem abgehenden Nerven, einer Menge von Muskelfasern, und Zellstoff besteht.

Johnston, der auch bei andern Arten von Borlasia die beiden Stränge des Bauchmarkes und das Gehirn gesehen hat, giebt das letztere für ein Herz oder überhaupt für ein Centrum des Gefässsystemes, und jene Stränge für zwei Venen aus, bemerkt aber dabei, dass er niemals habe den mindesten Anschein von einer in Bewegung befindlichen Flüssigkeit in irgend einem der (präsumirten) Gefässe entdecken können.

Ueber das Gefässsystem der von mir untersuchten Borlasia kann ich nur wenig angeben, weil es nur wenig erkennbar ist, und zwar grösstentheils deshalb, weil es ein ganz farbloses Blut führt. An der Rückenwand des Körpers befindet sich in der Mittellinie desselben ein Längsgefäss von einer nur mässig grossen Dicke, das vorne über dem Kanale, der theilweise ausgestüllpt werden kann, seine Lage hat, und überhaupt der Leibeswand angehört. Zwei andere, aber noch dünnere Gefässe verlaufen auf der Bauchwand des Körpers zwischen den beiden Strängen des Bauchmarkes, und in einer nur so mässig grossen Entfernung von diesen, dass sie viel weiter von einander selbst entfernt sind, als von den erwähnten Theilen des Nervensystemes. Aeste konnte ich an allen 3 Gefässen nirgend deutlich erkennen: doch dürfte es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass dergleichen vorhanden sind.

Auch *Ehrenberg,* der am rothen Meere Gelegenheit hatte, mehrere Arten von Borlasia oder Nemertes zu beobachten, doch, wie es scheint, an keiner eine Zergliederung angestellt hatte, hält den Kanal dieser Thiere, welcher rüsselartig zum Theil ausgestüllpt werden kann, für den Darmkanal, den andern weitern Kanal aber für einen Eierleiter, mit dem die Eierstöcke zusammenhingen, und die Oeffnung desselben, welche in einiger Entfernung von dem vordern Ende des Kopfes vorkommt, für die Mündung der weiblichen Geschlechtswerkzeuge. Mit eben dieser Oeffnung sah er übrigens die von ihm beobachteten Borlasien sich an andere Körper festsaugen, mitunter aber eine beträchtliche Masse von Schleim oder Gallerte aus ihr hervordringen.*)

---

*) Symbolae physicae. Animalia evertebrata. Series prima. Berolini 1831.

Huschke, der an der Küste von Sicilien eine Art von Borlasia beobachtete und zergliederte, die er Notospermus drepanensis genannt hat,*) bemerkte auch bei diesem Thiere zu beiden Seiten des Kopfes eine Längsspalte (oder vielmehr Furche) und über derselben eine Reihe kleiner Augen. Den weitern und auf der Bauchwand liegenden Kanal hält er für den Darmkanal, die vordere Oeffnung desselben für den Mund, und den engern über jenem befindlichen Kanal für ein Samengefäss, das dann, wenn es nach vorne ausgestüllpt worden ist, ein männliches Glied vorstellt.

*) Okens Isis vom Jahr 1830. Seite 681 bis 683.

VI.

Peltogaster Paguri.

(Hiezu Tafel 6, Figur 12 — 15.)

Auf dem Hinterleibe von Pagurus Bernhardus findet sich zuweilen, jedoch nur selten, ein parasitischer Wurm, von dem ich noch nirgend eine Beschreibung bemerkt habe, und den ich deshalb hier näher beschreiben will. Er erreicht eine Länge von 6 Linien, wird also im Verhältniss zu dem Krebse, auf dem er sich angesiedelt hat, beträchtlich gross, und bildet ein mässig langgestrecktes und immer bogenförmig etwas zusammengekrümmtes Oval, dessen dickeres Ende in eine kurze und weite Röhre übergeht. Diese Röhre ist ziemlich dickwandig, an ihrer Mündung, die den Mund des Thieres ausmacht, und die sich langsam erweitern und verengern kann, gewöhnlich nach aussen ein wenig umgebogen, und hier mit einem wellenförmig sehr flach ausgeschweiften und ziemlich dicken, doch nicht wullstig aufgetriebenen Rande versehen. (Fig. 12 und 13, *a.*) Lippen aber und Cirren kommen an dem Wurme nicht vor. Auch fehlen ihm Augen und andere Sinneswerkzeuge. — Die Epidermis ist allenthalben ziemlich dick, doch ganz farblos und durchsichtig, und lässt sich, wenn der Wurm einige Zeit in Wasser oder Weingeist gelegen hat, mit leichter Mühe von dem übrigeu Theile der Hautbedeckung ablösen. Ungefähr in der Mitte der Länge des ovalen Körpers, und zwar an derjenigen Seite, welche als die Bauchseite angesehen werden darf, hat sich die Epidermis bedeutend stärker verdickt, und bildet hier beinahe für sich allein einen Napf, oder gleichsam ein kleines Schild von bernsteingelber, oder auch von etwas bräunlicher Farbe. (Fig. 13, *b.*) Es ist dieser Napf nur etwa zum vierten Theile so hoch und lange nicht so breit, als die beschriebene den Mund enthaltende Röhre, und sein umgekrempter (umgebogner) Rand bildet einen ziemlich breiten und mässig dikken Ring, der mehrere kurze, spitz auslaufende, und strahlenförmig ausgebreitete Lappen aussendet, und sammt diesen Lappen aus einem sehr festen

Horngewebe besteht. Seine Basis aber ist angewachsen an der Mitte eines mässig breiten, nur dünnen und an den Enden abgerundeten Streifens von Hornsubstanz, der als eine verdickte Stelle der Epidermis der Bauchwand zu betrachten, beinahe halb so lang, als der ganze Wurm, und mit dem einen Ende nach vorne, mit dem andern nach hinten gerichtet ist. (Fig. 13, *c. c.*) Es dient also dieser Streifen oder Platte zur grössern Befestigung des Napfes, und kann als die eigentliche Basis desselben gelten. — Mit dem so eben geschilderten Napfe, der übrigens nur eine Grube, nicht aber in seiner Tiefe auch eine wirkliche Oeffnung enthält, ist der Wurm in der Leibeswand des Pagurus festgewurzelt, indem in dieser selbst der Napf eingeschlossen und eingewachsen ist, weshalb denn der Wurm den Aufenthaltsort, den er einmal gewählt hat, nicht mehr verlassen, ja sogar sich nicht einmal umdrehen kann.

Die Röhre an dem dickern Ende des Körpers ist immer weiss gefärbt, der übrige Theil des Körpers aber hat nur bei jüngern Individuen, wenn man den Napf nicht mit in Anschlag bringt, allenthalben eine weisse oder weissliche Farbe. Denn bei ältern Individuen bietet er eine Farbe dar, die als ein helles Kupferroth mit einer schwachen Beimischung von Karmin erscheint: doch ist auch bei ihnen die Leibeswand selber eigentlich weisslich und halbdurchsichtig, und jene rothe Farbe rührt nur von dem Fette der grossen Menge von Eiern her, die allenthalben durch die Leibeswand hindurchschimmern.

Durch die weite Röhre, die den Mund enthält, und die vielleicht sich ihrer ganzen Länge nach verengern und verschliessen kann, gelangt man in einen noch viel weitern ganz einfachen Schlauch, der bis an das Ende des Körpers reicht, hier blind geendigt ist, und gegen dieses Ende allmählich etwas enger wird, im Verhältniss aber zu dem ganzen Körper einen bedeutenden Umfang hat. Es liegt derselbe dicht unter demjenigen Theile der Leibeswand, welcher sich dem schon beschriebenen Napfe gegenüber befindet, also unter der Rückenwand des Leibes, ist mässig dickwandig, zeigt sich mit seiner Umgebung allenthalben durch Zellgewebe fest verbunden, und wird von einem Epithelium ausgekleidet, das kaum halb so dünn, als die Epidermis ist, deutlich einen Uebergang in diese erkennen lässt, und

sich ebenfalls, wenn der Wurm nach seinem Tode einige Zeit im Wasser gelegen hat, ohne Schwierigkeit ganz und gar abschälen lässt. — Der Schlauch, den ich so eben beschrieben habe, ist wohl ohne Zweifel das Verdauungsorgan. In Hinsicht der Form desselben weicht also unser Wurm bedeutend von den bekanntern und auf ihren Bau schon untersuchten Trematoden ab, zu denen er wegen seines Bauchnapfes hinzugezählt werden muss, und nähert sich den Actinien und den ihnen verwandten Zoophyten an. Auch werden in jenen Schlauch nicht Säfte aufgenommen, die aus dem Pagurus ausgesogen worden wären, sondern Nahrungsmittel aus dem Wasser, in dem sich der Pagurus mit diesem seinen Parasiten aufhält, wie etwa Infusorien und dergleichen. Meine Gründe für diese Angabe sind folgende: 1) Niemals habe ich den Pagurus, der einen solchen Parasiten bei sich führte, in der Gegend, wo der Mund von diesem lag, im Mindesten verwundet gesehen; auch ist der Mund des Wurmes ganz ohne Instrumente, die zum Verwunden der, wenn auch weichen, doch immer noch von einer recht festen Epidermis bekleideten Haut des Hinterleibes des Pagurus geeignet wären: 2) niemals habe ich die Mundöffnung des Parasiten der Hautbedeckung des Wohnthieres aufgedrückt gesehen; auch ist es, wie es allen Anschein hat, wegen ihrer Lage an dem Ende einer nur kurzen und von einem vorne dicken Körper ausgehenden Röhre nicht möglich, dass dies geschehen könnte: 3) der Parasit hat sich immer so gelagert, dass sein Vorderende, also auch seine Mundöffnung, gegen den Thorax des Pagurus, mithin gegen die Oeffnung des Schneckengehäuses hingekehrt ist, das von dem Pagurus bewohnt wird, so dass von aussen kleinere Thiere seinem Munde leicht zugehen können; 4) und wirklich habe ich zweimal in dem Schlauche des Parasiten, den ich für dessen Verdauungsorgan halte, mehrere beinahe eine Linie lange Crustaceen aus der Ordnung der Amphipoden gesehen, die, beiläufig bemerkt, zu einer neuen und von mir *Liriope pygmaea* genannten Art gehören.*) Uebrigens habe ich ausser jenem Schlauche kein Organ weiter gefunden, das sich hätte für ein Verdauungsorgan ausgeben lassen, und eben so wenig auch eine andre Oeffnung, die ich hätte als den Mund betrachten können.

*) Eine Beschreibung dieser Crustaceen wird in den Verhandlungen der Carol.-Leopold.-Akademie erscheinen.

Der beschriebene Schlauch ist aber nicht blos das Verdauungswerkzeug, sondern dient auch, wie das Verdauungsorgan der Actinien, zum Brüten der Eier, was freilich etwas ganz Eigenthümliches und bis dahin Unerhörtes für einen Wurm sein dürfte. Bei jüngern Exemplaren ist die innere Fläche jenes Schlauches an derjenigen Seite desselben, welche der Rückenwand des Leibes zugekehrt liegt, mit äusserst zarten, doch zerstreut stehenden Zotten besetzt, die platt, kurz und zungenförmig sind, und überhaupt in ihrer Form eine Aehnlichkeit mit den Wimpern im Darmkanale der Säugethiere haben. Fremde Körper aber sind mit jener Fläche nicht verbunden. Bei ältern Exemplaren dagegen ist die erwähnte Fläche an derjenigen Seite oder vielmehr Hälfte des Schlauches, welche der Rückenwand des Leibes zugekehrt liegt, mit einigen wenigen Schichten von Eiern belegt, die mit ihr und untereinander durch eine ganz durchsichtige und feste Substanz verbunden sind, welche Substanz mit derjenigen Aehnlichkeit hat, welche in den Eiertrauben der Lernäaden und Cyclopiden die Eier zusammenhält, und wahrscheinlich ebenfalls, wie diese, ein erhärtetes ursprünglich flüssiges Sekret ist. Hat der Wurm nach seinem Tode einige Zeit in Wasser gelegen, so lösen sich die Eier von dem Schlauche los, und lassen die innere Fläche desselben wieder rein zum Vorschein kommen. Die Eier, die sich in dem Schlauche befinden, haben alle dieselbe Grösse, halten, was ihre Form anbelangt, das Mittel zwischen einer Kugel und einem Oval, und besitzen ein mässig dickes Chorion. In denjenigen, welche ich näher untersucht habe, befand sich noch kein Embryo, sondern nur allein Dottersubstanz und eine Menge verhältnissmässig recht grosser Fetttropfen von kupferrother Farbe: auch ein rein ausgeschiedenes Eiweiss liess sich in ihnen, wenn sie noch ganz frisch waren, nicht bemerken, wohl aber dann, wenn sie abgestorben waren, also wohl bereits sich zu zersetzen angefangen hatten.

Die Eier, die ich in dem Schlauche vorfand, welchen ich für das Verdauungswerkzeug halte, hatten sich in ihm nicht gebildet, sondern waren in ihn von zwei andern paarigen und aneinander dicht anliegenden Organen abgesetzt worden. Diese nun haben bei grössern oder ältern Individuen zusammengenommen eine bedeutende Grösse, liegen zwischen dem Nahrungsschlauche und der Bauchwand, erstrecken sich von dem hintern Ende

des Körpers bis zu der Röhre hin, in die der Körper nach vorne ausläuft, haben in ihrer Mitte die grösste Breite und Dicke, und sind gegen ihre Enden mehr oder weniger verjüngt. Bei ältern Individuen strotzen sie so sehr, dass sie die untere, oder diejenige Seite des Nahrungsschlauches, die ihnen dicht aufliegt (Fig. 14, *c.*), so nach oben gegen die Höhle desselben hinaufgetrieben haben, dass diese Höhle auf Querdurchschnitten die Form eines Mondsviertels darbietet. Ihre Farbe ist kupferroth, doch etwas lichter, als die der Eier, welche sich im Nahrungsschlauche befinden, und es schimmert diese ihre Farbe sogar durch die Leibeswand lebhaft hindurch. Näher noch angegeben, sind sie auf beide Seitenhälften des Körpers vertheilt, liegen ihrer ganzen Länge nach dicht neben einander, sind innig mit einander verwachsen, und stellen zwei sehr dünnhäutige Schläuche dar, deren Wandung an und für sich selbst ganz farblos ist. Die Höhle eines jeden ist durch eine Menge von quergestellten, senkrechten, parallelen, und von einander nur mässig weit abstehenden Scheidewänden, die gleichfalls, wie die Wandung des Schlauches, in die sie übergehen, aus einer dünnen, farblosen und durchsichtigen Haut bestehen, in einer Reihe hinter einander liegender Zellen abgetheilt. (Fig. 15, *a* und *b*.) Innerhalb der Zellen aber liegen, umgeben von einer breiigen, eiweissstoffigen Substanz, rundliche und röthlich gefärbte Eier von den verschiedensten Grössen: doch sind die grössten von ihnen in Individuen, in denen auch der Nahrungsschlauch Eier enthält, kleiner, als diese. In den kleinern von ihnen sah ich ganz deutlich ein Keimbläschen. Ich konnte also nicht im Zweifel sein, dass die erwähnten innerhalb der Zellen eingeschlossenen rundlichen Körper wirklich Eier waren, worauf schon ihre Farbe und das in ihnen enthaltene Fett hindeuteten. Die beschriebenen Schläuche sind also Eierstöcke. — Dicht an der untern Wandung eines jeden Eierstockes sind dessen Scheidewände durchbrochen, und es befindet sich hier ein Halbkanal von mässig grosser Breite, der durch eine Ausbuchtung jener Wandung gebildet ist, nach der ganzen Länge derselben verläuft, und gegen die beiden Enden des Organes schmäler und flacher wird. Die Höhlen aller Zellen eines Eierstockes gehen also an der untern Seite desselben in einander über. Etwas hinter der Mitte des Körpers liegt seitwärts von dem angegebenen Halbkanale eines jeden

Eierstockes, und zwar nach aussen von ihm, eine kleine runde Oeffnung, oder vielmehr ein kurzer und enger Kanal, der noch zu den weiblichen Geschlechtsorganen gehört, und sich in den Nahrungsschlauch ausmündet. (Fig. 14, *e.*) Als ich im Augustmonate bei einem Exemplare des Wurmes, das schon seit beinahe 24 Stunden todt sein mochte, und in dem der Inhalt der Eierstöcke sich schon zu zersetzen angefangen hatte und etwas breiig geworden war, auf diese Organe einen stärkern Druck anwandte, kam aus der oben erwähnten Oeffnung eines jeden ein eben solcher, kupferfarbiges Fett enthaltender Brei hervor, wie er sich nachher bei der weitern Zergliederung des Thieres innerhalb der Eierstöcke selbst zeigte. Diese Erscheinung bestätigte das Ergebniss früher angestellter Zergliederungen, dass das Paar der kleinen Oeffnungen, die hinter der Mitte des Körpers in dem Nahrungsschlauche vorkommen, die eigentlichen Mündungen der Eierstöcke sind.

In einer geraumen Entfernung vor jenen Oeffnungen, doch in derselben Höhe mit ihnen, sieht man an der innern Fläche des Nahrungsschlauches zwei weisse, warzenförmige, und gleichfalls auf die beiden Seitenhälften des Körpers vertheilte Erhöhungen von mässiger Grösse, deren jede in der Mitte ihres stumpfen Endes eine sehr feine Oeffnung besitzt. (Fig. 14, *d.*) Versuchte ich das Epithelium des Nahrungsschlauches loszutrennen, so spann sich aus der Oeffnung der erwähnten Warzen ein feiner und fester kurzer Faden heraus, der wohl nur ein Theil des Epitheliums sein konnte, das im Innern der Warze seine Lage hatte. Später fand ich auch zwei Organe, die mit den beschriebenen Warzen im Zusammenhange standen und sich allem Anscheine nach durch sie ausmündeten Diese Organe nun liegen unterhalb der Eierstöcke, zwischen ihnen und der Bauchwand des Leibes, stehen denselben an Grösse sehr nach, sind mit ihrer Umgebung durch einen festen Zellstoff innig verbunden, und stellen zwei häutige Kanäle dar, die einzeln genommen noch nicht die halbe Länge des ganzen Körpers erreicht haben. An jedem aber kann man zwei Hälften unterscheiden, und von diesen erscheint die eine als ein im Verhältniss zu seiner Länge nur mässig dicker Cylinder, dessen Höhle mit einer grünlich-weissen, dicken, und im Weingeiste erhärtenden Flüssigkeit erfüllt ist, indess die andere Hälfte, die eine

etwas geringere Länge hat, enger und von einer solchen Substanz leer ist, etwa, wie die Spitze einer im Feuer ausgezogenen Glasröhre, sehr dünne ausläuft, und mit ihrem dünnen Ende in die oben beschriebene Warze derselben Seitenhälfte übergeht. Beide Kanäle sind mit ihrem blinden Ende nach vorne gerichtet, und liegen mit ihren dickern Hälften neben einander: ihre dünnern Hälften aber divergiren in ihrem Verlaufe nach hinten sehr stark, um sich zu den beiden Warzen, deren oben gedacht ist, hinzubegeben, und schneiden auf diesem Wege die Abzugsrinnen der Eierstöcke, dicht unterhalb welcher Rinnen sie weggehen, unter sehr spitzen Winkeln. — Die eben beschriebenen Kanäle können nicht füglich etwas anders, als entweder solche Kittorgane sein, wie sie bei den Lernäaden gefunden werden, oder männliche Geschlechtswerkzeuge. Gegen die erstere Deutung spricht der Umstand, dass, wenn sie eine Flüssigkeit zum Ankitten der Eier an die innere Fläche des Nahrungsschlauches hergäben, die Eier an der ganzen innern Fläche dieses Schlauches würden befestigt gefunden werden, nicht aber nur an einer Seite desselben. Ich vermuthe daher, dass die Substanz zum Ankitten der Eier von der einen Seite des Nahrungsschlauches selbst, von derjenigen nämlich, welche mit den kleinen zottenförmigen Hervorragungen besetzt ist, ausgeschieden wird, und dass die beiden beschriebenen Kanäle männliche Geschlechtswerkzeuge sind, der Wurm also ein Hermaphrodit ist.

Von dem Bauchnapfe gehen einige wenige dünne, aber ziemlich lange Muskelbündel ab, die flach auf der Leibeswand liegen und mit ihr verwachsen sind. Zwei von ihnen gehen divergirend nach vorne, zwei andere, die kleiner, als jene sind, verlaufen, wie es mir schien, divergirend nach hinten. — Ein Nervensystem habe ich nicht ausfindig machen können.

VII.

Actinia Mesembryanthemum.

(Hierzu Tafel 2, Fig. 8 – 10.)

In meinen Reisebemerkungen aus *Taurien* habe ich einige Beobachtungen bekannt gemacht, die ich über die erste Entwickelung einer im schwarzen Meere vorkommenden Varietät der obengenannten Actinie angestellt hatte. Zur Vervollständigung jener Bemerkungen möge nun Folgendes mitgetheilt sein.

Unter mehreren bei *Christiansund* eingesammelten Exemplaren von Act. Mesembryanthemum fand ich zwei, die in ihrem Verdauungswerkzeuge Junge von verschiedener Grösse beherbergten, und zwar das eine von ihnen 3, das andere 12. Von den Jungen des letztern Exemplares hatte das grösste eine Höhe von 3 Linien, das kleinste von nicht völlig einer halben Linie, obgleich es seine Tentakeln, die in dieser Messung mitgerechnet sind, ausgestreckt und aufgerichtet hatte, indess jenes sie eingezogen hatte, weshalb sie bei demselben nicht in Rechnung gebracht werden konnten. Bei dem kleinsten Jungen (Fig. 8.) war die Saugscheibe convex, und von dieser aus wurde der drehrunde Körper nach oben allmählich etwas dünner. Tentakeln kamen an ihm 10 vor, und diese hatten alle eine verhältnissmässig ziemlich beträchtliche Grösse, sassen dem obern Rande des Körpers, dessen Höhe ihre Länge ungefähr gleich war, so auf, dass sie nirgend von einem Theile desselben bedeckt waren, hatten sich ganz aufgerichtet, und lagen einander so dicht an, dass sie zusammen einen abgestumpften Kegel zusammensetzten. Ein Mund war inmitten dieser Tentakeln, die in einem einfachen Kreise standen, deutlich vorhanden, und es führte derselbe in eine Verdauungshöhle, die etwas länger, als weit war. In der ziemlich dicken Leibeswand lagen 10 Geschlechtskanäle (Eierstöcke mit ihren Eierleitern), die von dem obersten Theile des Körpers zur untern Wandung desselben

oder der Saugscheibe herabliefen und nur wenig geschlängelt waren, oder eigentlich eine lang ausgezogene Spirale darstellten. Unten hatten sie eine etwas grössere Dicke, als oben, waren im Ganzen aber im Verhältniss zu ihrer Länge ziemlich dick, und besassen eine schwach rosenrothe Farbe, obgleich bei erwachsenen Exemplaren die Geschlechtswerkzeuge ganz weiss sind. In der Zahl der Tentakeln und der Geschlechtskanäle geben also auch die Actinien zu erkennen, dass in ihrer Organisation, wie in der Organisation der Seesterne, der Seeigel und andrer Strahlthiere, der Regel nach Fünf die Grundzahl ist.

Je grösser die übrigen Jungen waren, um desto grösser zeigte sich auch die Zahl ihrer Tentakeln. (Fig. 9.) Das grösste hatte über 20. Bei ihnen aber waren diese Organe von sehr verschiedener Grösse; einige derselben erschienen sogar als Warzen von nur geringer Grösse. Uebrigens standen einige von den nachgewachsenen Tentakeln zwischen den zuerst entstandenen, andre aber nach innen von jenen, so dass sich hierin schon eine Annäherung an die Stellung der Tentakeln erwachsener Exemplare erkennen liess. Die Geschlechtskanäle waren länger geworden, hatten sich daher auch mehr geschlängelt, und erschienen, wenn auch nicht absolut, so doch im Verhältniss zu ihrer Länge dünner, (Fig. 10, *c*.) Bei den Embryonen von mittlerer Grösse kamen, wie bei den kleinsten, nur 10 dergleichen Kanäle vor: bei noch mehr entwickelten aber hatte sich ihre Zahl schon etwas vergrössert, indem von einigen derselben in der Nähe des untern Endes ein nach oben aufsteigender einfacher Ast abging, der gleichfalls geschlängelt war, und dem ursprünglich vorhandenen Kanale an Dicke ziemlich gleich kam, an Länge aber mehr oder weniger nachstand. — Bekanntermassen besteht bei den erwachsenen Actinien ein jedes Geschlechtsorgan in der Regel aus 4 nebeneinander liegenden Kanälen, von denen je 2 zu einem kurzen Aste verbunden sind, die beiden Aeste aber in einen kurzen Stamm übergehen, der sich in den untern Theil des Verdauungsorganes mündet. Nach dem oben Angeführten lässt sich daher vermuthen, dass die Geschlechtskanäle der Actinien dadurch ihre Zusammensetzung erlangen, dass ein ursprünglich einfacher Kanal in der Nähe seines untern Endes einen einfachen Ast absendet, sich also gleichsam in 2 Aeste theilt, von denen der jüngere

dem ältern an Dicke und Länge bald gleich wird, und dass noch später sich ein jeder Ast auf gleiche Weise in zwei Zweige theilt.

Bei den jüngsten Embryonen lagen die Leibeswand und das Verdauungsorgan dicht an einander und waren im innigsten Zusammenhange, so dass zwischen ihnen Nichts weiter zu bemerken war, als die Geschlechtskanäle, die von ihnen enge umschlossen wurden. Bei etwas ältern Embryonen aber befand sich um jeden Geschlechtskanal schon eine sehr enge Höhle oder Zelle, zwischen je zwei Zellen aber eine äusserst schmale senkrechte Scheidewand, so dass demnach 10 dergleichen Zellen und eben so viele Scheidewände vorkamen. Je älter nun die Embryonen waren, desto breiter zeigten sich diese Wände und desto grösser auch die zwischen ihnen befindlichen Zellen. Danach zu urtheilen, bilden sich die Zellen, in welchen die zuerst erscheinenden Geschlechtswerkzeuge enthalten sind, und die zwischen ihnen vorhandenen Scheidewände wahrscheinlich folgendermassen. Anfangs liegen das Verdauungsorgan und die Leibeswand allenthalben dicht an einander, und sind mit einander ringsherum im innigsten Zusammenhange. Darauf werden sie beide, indem die Geschlechtswerkzeuge zwischen ihnen entstehen, an einigen Stellen von eben diesen Organen auseinander gedrängt. Nunmehr nimmt das Verdauungswerkzeug weit weniger, als die Leibeswand, an Weite zu, wird also genöthigt, sich von dieser immer mehr zu entfernen. Aber nur an denjenigen Stellen, wo die Geschlechtskanäle liegen, und wo das Verdauungsorgan von der Leibeswand schon getrennt worden war, erfolgt die Trennung so vollständig, dass zwischen beiden freie Räume oder Zellen entstehen; dagegen wird die Substanz, welche als Verbindungsmittel des Verdauungsorganes und der Leibeswand auch zwischen je zwei Geschlechtswerkzeugen abgelagert war, weder aufgelöst, noch verdrängt oder zerrissen, sondern nimmt an Masse noch immer mehr zu, während sich das Verdauungsorgan von der Leibeswand entfernt, erhält für immer einen Zusammenhang zwischen beiden, nimmt die Form einer dünnen Platte an, und bildet sich zu einer Scheidewand zweier benachbarten Zellen aus. — Nicht alle Scheidewände jedoch, die man bei einer erwachsenen Actinie gewahr wird, bilden sich auf die eben angegebene Weise. Andre entstehen, und zwar später, nachdem bereits 10 Zellen bemerkbar sind, dadurch, dass von der

innern Fläche des obern Discus zwischen je zwei Tentakeln eine schmale, quer (von innen nach aussen) gehende, und nach unten in eine von jenen Zellen hineinragende Platte hervorwächst, an Breite immer mehr zunimmt, und in Folge hievon mit ihrem freien oder untern Rande dem untern Discus immer näher kommt, bis sie endlich diesen völlig erreicht und mit ihm verwächst. Uebrigens ist und bleibt eine jede solche Platte einerseits mit dem Verdauungsorgane, anderseits mit der Leibeswand im innigsten Zusammenhange. Durch die Bildung dieser zuletzt erwähnten oder nachwachsenden Platten wird dann die Zahl der Scheidewände und Zellen allmählich vermehrt, und schon bei den ältern Embryonen fand ich mehrere Zellen, in denen keine Geschlechtswerkzeuge enthalten waren. — Beiläufig bemerkt wurden die Untersuchungen, deren Resultate ich so eben angegeben habe, besonders an Embryonen angestellt, die im Weingeiste erhärtet waren, und an denen ich mittelst einer scharfen Scheere mehrere Querdurchschnitte gemacht hatte.

Bei den kleinsten Jungen bildete der Mantel um die Tentakeln noch keinen Ring: es waren die Tentakeln also, wie schon erwähnt, bis zu ihrer Basis ganz unbedeckt, wie sie es z. B. bei den Korallenthieren für immer sind Bei den grössern Jungen aber war ein solcher Ring schon im Entstehen, und bei den grössten hatte er schon eine ansehnliche Breite gewonnen, so dass von ihm die Tentakeln, die sich freilich etwas verkürzt hatten, sämmtlich verdeckt waren: doch standen seine Flächen noch ziemlich senkrecht, und er hatte sich also über den Tentakeln noch nicht zusammengezogen. Allein ungeachtet seine Ausbildung schon ziemlich weit vorgeschritten war, besass er doch keine Andeutung von solchen blasenartigen Anschwellungen an seiner innern oder den Tentakeln zugekehrten Fläche, wie sie bei den Erwachsenen vorkommen. — Endlich wäre noch zu bemerken, dass die Oberfläche aller Jungen gleichmässig rosenroth war, indess sie bei den Erwachsenen ein schönes dunkles Kirschroth zeigte.

VIII.
Seesterne und Seeigel.

Bei den Ophiuren, von denen ich 3 Arten zu zergliedern Gelegenheit hatte, nämlich Oph. nigra *Müller* (Oph. echinata *Lamarck*) O. aculeata *Müll.* und O. lacertosa, ist der Magen sehr dünnwandig, fast blos häutig, und in seiner Form — wie schon längst bekannt — ganz einfach, indem er nicht Blindsäcke in die Strahlen des Körpers hineinsendet, sondern gegen dieselben nur etwas ausgebuchtet ist. Ueberhaupt hat er im Allgemeinen die Form des Discus, den der Haupttheil des Körpers darstellt. An die obere Seite der Leibeswand ist er durch Zellgewebe dicht befestigt, zwischen ihm aber und den Seitenwänden des Leibes liegen die Geschlechtswerkzeuge. Dicht über den Zähnen befindet sich an dem rundlichen Eingange in das Verdauungsorgan, oder der Mundöffnung, eine ringförmige Falte der Wandung dieses Organes, die nach Willkühr schmäler und breiter gemacht werden kann, dadurch aber den Eingang in die Höhle jenes Organes frei giebt oder verschliesst. Innerhalb der Höhle selbst fand ich gewöhnlich nur eine dickliche grünlich gefärbte Flüssigkeit, seltner ausserdem noch kleine Stücke von Seepflanzen, niemals aber Substanzen, die deutlich als Ueberreste verzehrter Thiere sich kund gegeben hätten. Ich muss daher vermuthen, dass die Ophiuren sich von vegetabilischen Stoffen ernähren.

Die Geschlechtswerkzeuge kommen nicht blos bei allen Individuen einer und derselben Art, sondern auch, wie es den Anschein hat, bei allen Arten von Ophiura in gleicher Zahl vor, nämlich ihrer 10. Auch haben sie bei allen Individuen derselben Art im Allgemeinen dieselbe Form, sind aber bei verschiedenen Arten etwas verschieden gestaltet. Im Allgemeinen stellen sie nur mässig dicke häutige Säcke dar, von denen immer je zwei, nach innen von dem Zwischenraume zwischen je zwei Strahlen, innerhalb des Discus dicht neben einander liegen, indess sie von den benachbarten mehr oder weniger weit entfernt sind. Ein jeder solcher Sack aber mündet sich für sich

allein durch eine kleine spaltförmige ovale Oeffnung an der untern Seite des Discus in der Nähe der Mundöffnung, so dass die Mündungen aller jener 10 Geschlechtswerkzeuge rings um den Mund in einem Kreise liegen.

Bei *Ophiura lacertosa* (Tab. II., Fig. 3) erscheinen die Geschlechtswerkzeuge, namentlich gegen die Brunstzeit, als tellerförmig runde oder beinahe nierenförmige Säcke, die an der Seite, mit der die zwei einander am nächsten gelegenen einander berühren, abgeplattet, an der ihr gegenüber liegenden Seite aber convex sind, doch auf beiden Seiten in der Art etwas eingefaltet sind, dass ein jedes solches Organ eine Menge von Abtheilungen gewahr werden lässt, die alle von einem gemeinschaftlichen sehr kurzen, trichterförmigen, und von der Mündung des Organes nach oben aufsteigenden Ausführungsgange divergirend gegen den Umkreis des Organes auslaufen. — Bei *Ophiura nigra* (Tab. II., Fig. 5—7.) ist das Organ weit stärker eingefaltet, so dass es der Länge nach in einige wenige Lappen getheilt erscheint, deren jeder wieder durch mehr oder weniger tief gehende Einschnitte in kleinere Läppchen zertheilt ist: sind die Einschnitte tief eingedrungen, so haben die Läppchen entweder beinahe die Form von Oliven, oder die von Ovalen, oder sind selber noch etwas eingeschnitten und dadurch etwas verzweigt. — Gleichfalls zertheilt sind die Geschlechtsorgane bei *Ophiura aculeata* (Tab. II., Fig. 4.), mit dem Unterschiede jedoch, dass bei ihr in der Zertheilung eine gewisse Regelmässigkeit obwaltet, anstatt dass bei *O. nigra* die Zertheilung ganz regellos genannt werden kann. Ein jedes Geschlechtsorgan stellt nämlich einen länglichen keulenförmigen oder ovalen Sack dar, der sein dickeres Ende nach oben gerichtet hat, an zwei Seiten etwas abgeplattet ist, an diesen beiden Seiten glatt erscheint, von seinen Rändern aber 30 bis 40 kleine einfache Anhänge aussendet, von denen einige birnförmig, andere oval oder länglich sind, alle aber durch kurze und sehr dünne Stiele mit dem erwähnten Sacke zusammenhängen, der hier nur als der Behälter und Ausführungsgang für die Erzeugnisse erscheint, welche in jenen Anhängen zu Stande gebracht werden.

Die Entleerung der Geschlechtswerkzeuge scheint im Spätsommer oder im Herbste stattzufinden, denn im Juli und in der ersten Hälfte des Augusts fand ich diese Organe sehr stark angeschwollen, so dass sie sogar die Lei-

beswand zwischen den Strahlen ziemlich stark hervorgetrieben hatten. — Sehr deutlich zeigte sich nun in dieser Zeit, in der ich eine Menge von Ophiuren zergliederte, eine Verschiedenheit des Inhaltes der Geschlechtswerkzeuge bei den verschiedenen Individuen einer jeden Art von Ophiura. In einigen nämlich fand ich die erwähnten Organe gelbbraun gefärbt, so jedoch, dass das Braune mehr oder weniger hervorstach, und diese Farbe rührte her von den sehr kleinen runden Eiern, die durch die dünne Wandung der Organe hindurchschimmerten. Uebrigens hatten sich die Eier meistens schon von der Wandung abgelösst, und lagen innerhalb der Höhle der Geschlechtswerkzeuge (Eierstöcke) in einer dicklichen farblosen Flüssigkeit, enthielten aber deutlich noch ein sehr kleines Keimbläschen. Bei andern Individuen aber hatten die Geschlechtswerkzeuge, die mitunter noch mehr, als bei jenen ersten, angeschwollen waren, eine milchweisse Farbe mit einer schwachen Beimischung von Roth oder Rothbraun, und enthielten nicht Eier, sondern eine dicke milchweisse Flüssigkeit, die dem äussern Ansehn nach der sogenannten Fischmilch (Samen) ähnlich war. Mikroskopisch untersucht, bestand die Flüssigkeit theils hauptsächlich aus runden Kugeln, die noch kleiner, als die reifern Eier waren und keine Keimbläschen einschlossen, theils aus einem formlosen Bindemittel. Eine selbstständige Bewegung konnte ich übrigens an jenen kugelförmigen Körperchen nicht bemerken. Ich glaube nun jene Körperchen für Spermatozoen und die Organe, in denen sie eingeschlossen waren, und die sich durch Farbe und Inhalt gar merklich von den Eierstökken unterschieden, für Hoden halten zu dürfen. Anführen muss ich hiebei noch, dass ich auf die Reise, zu der wegen der kleinen zweirädrigen Wägelchen, deren man sich in Norwegen zum Reisen bedient, alles Gepäck möglichst leicht eingerichtet sein musste, nur ein Mikroskop von mittlerer Stärke mitgenommen hatte, und dass möglicherweise in diesem Umstande der Grund lag, dass ich an den Körperchen, die mir Spermatozoen zu sein schienen, wenn dieselben Schwänze besassen, diese nicht gesehen habe.

Auch von *Asterias rubens, Echinus saxatilis* und *Spatangus flavescens* untersuchte ich mehrere Exemplare, deren Geschlechtswerkzeuge Eier von verschiedenen Grössen enthielten, die deutlich genug mit einem Keimbläschen und Keimfleck versehen waren. Bei andern Exemplaren da-

gegen fand ich in den Geschlechtswerkzeugen, obgleich sie ganz die Form der Eierstöcke gewahr werden liessen, Nichts, was man hätte für Eier halten können, sondern einen weissen Brei, der hauptsächlich aus kleinen rundlichen und scharf begrenzten Körperchen bestand, von denen ein jedes sich als einen Haufen kleiner farbloser Körnchen darstellte.

Dem Angeführten zufolge bin ich denn der Meinung, dass auch die Seesterne und Seeigel getrennten Geschlechtes sind, was nach den Untersuchungen *Rud. Wagner's* und *Valentin's* auch bei den Medusen, Veretillen und Holothurien der Fall ist.*)

Bei dieser Gelegenheit will ich noch eine an *Asterias rubens* gemachte Wahrnehmung mittheilen, die mir sehr auffallend gewesen ist. In einem Exemplare, das ich für ein männliches halten zu dürfen glaubte, hatten von den 5 Geschlechtswerkzeugen vier nur einen geringen Umfang. Das fünfte aber war sehr viel grösser, und in ihm befanden sich, lose und dicht zusammengedrängt in demselben liegend, lauter Körperchen von ovaler Form und ungefähr $1/20$ Linie Länge, die, nachdem sie eine oder ein Paar Minuten in reinem Wasser gelegen hatten, selbstständige Bewegungen zeigten, nämlich bald sich um ihren Mittelpunkt in horizontaler Richtung drehten, bald sich, doch seltener, um ihre Achse wälzten, bald auch sich in gerader oder krummer Linie vorwärts bewegten. Sie erschienen als Blasen mit einigen undurchsichtigen Körnern im Innern, die besonders stark gegen beide Enden angehäuft waren. Was ich von diesen Wesen halten soll, ob ich sie namentlich für Parasiten ansehen soll, weiss ich nicht.

---

*) Froriep's Notizen vom Jahre 1839. (Band XII. No. 7.)

IX.

Ueber die rückschreitende Metamorphose der Thiere.

§. 1. Eine der merkwürdigsten Erscheinungen, die uns die individuelle Entwickelung der Thiere, auch wenn sie ganz normal verläuft, darbietet, ist das Schwinden (Verkümmern) und das völlige Verschwinden (Vergehen) mancher Gebilde des Organismus. Ich will dieselben, um einen bestimmten Ausdruck für sie zu haben, *die rückschreitende Metamorphose* der Thiere nennen, wobei aber zu bemerken wäre, dass die in der Pflanzenwelt vorkommende Erscheinung, welche *Goethe* mit dem gleichen Namen belegt hat, nicht von eben derselben, sondern von einer ganz andern Art ist. Für diese dürfte aus Gründen, die aus ihrer Natur selbst entnommen sind, die Benennung «unregelmässige Metamorphose,» deren auch *Goethe* sich mitunter für sie bedient hat, die passendere sein.

§. 2. Wie schon der Begriff, den man mit dem Worte Entwickelung verbindet, hinreichend zu erkennen giebt, kann die rückschreitende Metamorphose, die sich zur Zeit der Entwickelung eines Thieres darbietet, immer nur eine partielle sein, nur einzelne Körpertheile betreffen, indess andere Theile in ihrer Vervollkommnung immer weitere Fortschritte machen. Dadurch unterscheidet sich dieselbe wesentlich von dem Processe des Schwindens, der sich im höhern Lebensalter der Thiere ereignet, und der dann immer den ganzen Organismus betrifft.

§. 3. Die rückschreitende Metamorphose, die während der Entwickelungszeit statt findet, giebt sich in Körpertheilen der verschiedensten Art und von dem verschiedensten Werthe zu erkennen. So findet sie häufig Statt an Theilen und Erzeugnissen der Hautbedeckung, mitunter selbst in dem Grade, dass ganze hauptsächlich aus der Hautbedeckung bestehende Gliedmassen durch sie verloren gehen, wie diess namentlich bei den Raupen und vielen Schmarotzerkrebsen der Fall ist, ferner in einzelnen Provinzen des Muskel-,

des Gefäss- und des Nervensystemes, desgleichen an den Sinneswerkzeugen, wie namentlich an den Fühlhörnern der Cirripedien, und an den Augen mancher Schmarotzerkrebse und Eingeweidewürmer, indem diese Organe völlig vergehen, während sich der Organismus im Ganzen weiter entwickelt, ferner an dem Skelette der Wirbelthiere, wie namentlich an dem Endstücke des Rückgrathes der Frösche und an den knorpligen Kiemenbogen dieser und andrer Amphibien; endlich auch an manchen Eingeweiden, selbst bis zum völligen Verschwinden derselben, wie z. B. an den Wolffschen Körpern oder den Urnieren der Säugethiere, Vögel und Amphibien, an dem rechten Eierstocke und Eierleiter der Vögel, und an den Spinnwerkzeugen der Raupen. Aus dem so eben Angeführten ergiebt sich übrigens, dass durch diesen Process in der äussern Form mancher Thiere höchst bedeutende Veränderungen zu Wege gebracht werden müssen. Am auffallendsten sind dieselben unter den Wirbelthieren wohl bei den Fröschen und Kröten, unter den wirbellosen Thieren bei einer grossen Anzahl von Insekten.

§. 4. Die in Rede stehende Erscheinung kommt vorzüglich in den drei höhern Klassen der Wirbelthiere und in den beiden höhern Klassen der Gliederthiere vor. Unter den übrigen wirbellosen Thieren ist sie allem Anscheine nach seltener, wenigstens bis jetzt nur bei einer kleinern Zahl derselben in ihren höhern Graden bemerkt worden, so namentlich bei einigen Würmern, Mollusken und Strahlthieren. Einige Blasenwürmer (Cystica) werfen ihre Hackenkränze ab, einige Plattwürmer (Trematoda) und nach meinen Wahrnehmungen auch Cirratulus borealis ihre Augen, Bucephalus polymorphus nach von *Baer's* Angabe seine beiden seitlichen Anhänge, die zwei lange Hörner darstellen, Distoma duplicatum nach eben demselben Beobachter seinen Schwanz. Unter den Mollusken besitzen zufolge der von *Sars* gemachten Beobachtungen verschiedne Arten von Doris, Tritonia und Aeolidia, vielleicht also alle Nudibranchia *Cuvier's*, in frühster Jugend ein Schneckengehäuse mit einem Deckel, und an dem vorderen Theile des Körpers zwei grosse am Rande mit Wimpern besetzte Lappen, die zur Bewegung und vermuthlich auch zur Athmung dienen, späterhin aber, wenn sie schon die bleibenden Kiemen erhalten haben, keine Spur von jenen Thei-

len mehr. Dasselbe ist auch der Fall bei der von *Sars* aufgestellten Art Aplysia guttata.*) Nach eben demselben ausgezeichneten Gelehrten besitzen die Seesterne in frühester Jugend einen dünnen Stiel, der von der Mitte ihres Rückens ausgeht, und mit dem sie an andern Körpern sich festsetzen, werfen ihn aber später ganz und gar ab. Etwas Aehnliches bietet nach Prof. *von Siebold's* Beobachtungen auch Aurelia aurita dar, und überdiess besitzt die eben genannte Meduse in frühester Lebenszeit, wie gewöhnliche Süsswasser-Polypen, mit denen sie dann in der Form viel Uebereinstimmendes zeigt, mehrere lange fadenförmige Arme, von denen es noch zweifelhaft sein dürfte, ob sie nicht ebenfalls nachher vergehen.**) Alle hier so eben genannten niedern wirbellosen Thiere werde ich jedoch in dem Folgenden nicht weiter berücksichtigen, weil aus der Entwickelungsgeschichte derselben nur erst einige wenige Momente bekannt sind, und es mir noch unmöglich scheint, auch nur mit irgend einiger Wahrscheinlichkeit angeben zu können, von welchen Verhältnissen in der Entwickelung dieser Thiere die an ihnen bemerkte rückschreitende Metamorphose abhängig sein könnte.

§. 5. Die rückschreitende Metamorphose äussert sich in einer zwiefachen Weise. Entweder nämlich wird der Körpertheil, an welchem sie Statt findet, allmählich kleiner und verliert sich auch wohl ganz, indem die Stoffe, woraus er besteht, in die Masse der übrigen Theile des Organismus übergehen, ein Fall, der z. B. an den Kiemen und dem Schwanze der Frösche, an dem einen Eierstocke und Eierleiter der Vögel, an dem Dottersacke der Fische und des Flusskrebses vorkommt. Oder es wird ein Theil ausser Verbindung mit dem übrigen Organismus gesetzt, indem das Leben, dem er seine Entstehung und Erhaltung verdankte, sich desselben ganz entäussert, wie das unter andern mit der Allantois der Säugethiere, den Athemröhren und Kiemen mancher Insektenlarven, und den Schwanzanhängen der im Wasser lebenden Larven von einigen Käfern der Fall ist. Jene erstere Art kann die rückschreitende Metamorphose durch Auflösung (Meta-

*) Wiegmanns Archiv vom Jahre 1840. Heft 2. Noch ehe die von Sars in diesem Journale bekannt gemachte Abhandlung erschienen war, theilte mir Lovén mündlich ähnliche von ihm an verschiedenen Nudibranchien gemachte Beobachtungen mit, und zeigte mir mehrere sich darauf beziehende vortreffliche Abbildungen.

**) Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. Band III. Heft 2.

morph. retrograda per dissolutionem) heissen. Dieselbe ist nur allein den Thieren eigen, und kommt sowohl an solchen Körpertheilen vor, welche innerhalb geschlossener Höhlen des Leibes liegen, als auch an solchen, welche äusserlich sichtbar sind. Die andre Art kann die rückschreitende Metamorphose durch Ablösung (Metam. retrog. per solutionem) genannt werden. Diese letztere bietet sich am häufigsten an solchen Theilen dar, die oberflächlich am Körper liegen, seltener an solchen, die sich zwar im Innern befinden, doch mit der Hautbedeckung zusammenhängen, wie namentlich an den in einer Kloake befindlichen Kiemen der Larven von Aeschna und Libellula, überhaupt nur an solchen, die nicht in ringsgeschlossenen Höhlen des Körpers ihre Lage haben. Die letztere Art ist übrigens nicht den Thieren allein eigen, sondern ihnen und den Pflanzen gemeinsam, bei welchen letztern alle Organe nur äusserlich liegen, und bei denen der Process der Auflösung (Resorption) beinahe ganz mangelt.

§. 6. Ob sich in einem Gebilde die eine oder die andere Art geltend macht, hängt für die meisten Fälle von der Textur desselben ab. Besteht es aus Horngewebe, oder zum Theil auch aus festgewordenen Farbestoffen, aus Substanzen, auf welche der Organismus nicht wieder auflösend wirken kann, so geht es durch Ablösung verloren. Besteht es dagegen aus andern Geweben, so wird es in der Regel aufgelöst. Besteht es zum grössern Theile aus Horngewebe und festgewordenen Farbestoffen, zum kleinern nur aus andern Geweben, so werden gewöhnlich diese letztern erst aufgelöst und von dem übrigen Organismus aufgenommen, ehe die übrige Masse des Gebildes abgeworfen wird. Diess zeigt uns besonders die Verpuppung der Insekten und die Häutung mancher niedern krebsartigen Thiere während der Entwickelungszeit, und es gehen dabei Organe verloren, die theils aus Haut, theils aber aus Muskeln, Nerven und Zellstoff bestehen: nur die Epidermis dieser Organe wird entweder für sich allein, oder in Verbindung mit der Malpighischen Schleimschichte abgestreift. die übrigen Bestandtheile dagegen werden aufgelöst, verflüssigt, in die Säftemasse des Organismus wieder aufgenommen. Nicht in *allen* Fällen aber, da Körpertheile, die aus andern Geweben, als aus Hornsubstanz, bestehen, in ihrer Entwickelung Rückschritte machen, geschieht diess in Folge einer sie betreffenden Auflösung. Der Mutterkuchen der Säugethiere und die Allantois der Vögel geben davon hinrei-

chende Beweise. Für alle diese und ähnliche Ausnahmen liegt der Grund wohl darin, dass aus einer Ursache, die wir einstweilen noch unbeachtet lassen wollen, die Wechselwirkung, die zwischen ihnen und den übrigen Theilen des Organismus Statt findet, in zu kurzer Zeit ganz aufgehoben wird, als dass in ihnen eine Auflösung zu Stande kommen könnte.

Demnach werden wir im Allgemeinen behaupten können, dass namentlich bei denjenigen Thieren, welche ein Blutgefässsystem besitzen, durch die rückschreitende Metamorphose mittelst Auflösung nur solche feste Theile des Körpers verloren gehen können, bis in welche der Kreislauf des Blutes, sei es gleich von Anfang an, oder nur erst später, sich nicht hinein erstreckt, dagegen durch die andre Art der rückschreitenden Metamorphose solche Theile verloren gehen können, durch welche immerfort das Blut hindurch zu strömen vermag.

Anmerkung. Wenn Crustaceen bei der Häutung ihre Augen einbüssen, so gehen vielleicht ausser der Epidermis, die sie von aussen bekleidet, nur ihr Pigment und ihre Linsen verloren, nachdem die übrigen Theile, die sie zusammensetzen helfen, resorbirt worden sind.

§. 7. Wenn bei dem normalen Gange des Lebens und in Folge desselben ein thierisches Wesen während seiner Entwickelung einen seiner Theile einbüsst, so geschieht diess wohl immer, indem das Blut oder überhaupt die Säfte sich immer mehr von ihm zurückziehen. In der Regel geschieht es dabei auch, dass die Blutgefässe eines solchen Theiles, wenn solche vorhanden sind, sich verengern, sich verkleinern, und selbst wohl eingehen. Unzweideutige Beläge zu dieser Angabe gewähren die Kiemen der meisten und der Schwanz sehr vieler Batrachier, die falschen Nieren (Urnieren) der drei höhern Wirbelthierklassen, der rechte Eierstock und Eierleiter der Vögel, die Schwanzanhänge mancher Neuropteren-Larven, und der Dottersack vieler Wirbelthiere. Nur in dem Falle, dass das Blut sehr rasch von einem Theile zurückweicht, geht dem Verluste des ganzen Theiles keine allmähliche Verkümmerung der Blutgefässe desselben vorauf, so namentlich nicht bei dem Abstossen des Mutterkuchens und der Allantois.

§. 8. Ziehen sich die Säfte von einem Körpertheile nur langsam zurück, so wird, was von ihm resorbirbar ist, in die Masse der Säfte wieder aufge-

nommen, und dadurch nun eben das Schwinden desselben bewirkt. Geht aber jenes Zurückweichen sehr rasch vor sich, wie namentlich nach der Geburt der Säugethiere aus dem Mutterkuchen und der Nabelschnur, desgleichen bei der Geburt der Vögel, Eidechsen und Schlangen aus der Allantois derselben, so wird der Theil abgeworfen. Dasselbe geschieht auch, wenn der Theil nur allein oder der Hauptsache nach aus Stoffen besteht, die nicht resorbirbar sind, wie namentlich aus Horngewebe.

§. 9. Befindet sich ein Körpertheil in der rückschreitenden Metamorphose, so wird man in der Regel deutlich bemerken können, dass irgend ein andrer Theil oder einige andre Theile in ihrer Entwickelung besonders rasche Fortschritte machen, und dass diese dabei — zu urtheilen nach solchen Thieren, welche Blutgefässe besitzen, und bei welchen man die Gefässe leicht ansichtig werden kann — in auffallend grossem Maasse die Säfte des Organismus an sich heranziehen. So verschwinden bei den Batrachiern die Kiemen, wenn sich ihre Lungen höher ausbilden, bei den Säugethieren, Vögeln und andern Amphibien die falschen Nieren, wenn sich die wahren Nieren ausbilden, der Schwanz der Frösche und Kröten, wenn sich ihre Beine entwickeln, die Afterbeine der Raupen, wenn die bleibenden Beine und die Flügel in ihrer Entwickelung grössere Fortschritte machen, die zum Anklammern benutzten Fühlhörner der Lepaden, wenn der Stiel dieser Thiere entsteht. Es grenzt diese Erscheinung an einer andern an, welche uns die Entwickelung der Thiere im Allgemeinen gewahr werden lässt, und scheint nur ein höherer Grad derselben zu sein, an diese nämlich, dass, wenn sich bei einem Thiere ein Körpertheil ungewöhnlich sehr vergrössert, ein benachbarter anderer und zu demselben Systeme gehöriger, in seiner Vergrösserung auffallend zurückbleibt. Seltner bemerkt man zur Zeit der Entwickelung ein Schwinden und Vergehen des eines Theiles, indess ein ungewöhnlich grosser Zufluss des Blutes zu einem andern erfolgt, ohne dass dieser dabei in seiner Ausbildung überraschend grosse Fortschritte macht, sondern nur an Umfang gewinnt. Fälle der Art geben das Vergehen des Mutterkuchens und der Nabelschnur der Säugethiere, desgleichen das Vergehen der Allantois der Vögel und höhern Amphibien.

§. 10. Forschen wir nach der nächsten Ursache des Phänomens der rückschreitenden Metamorphose, so werden wir finden, dass sie nicht für alle Fälle dieselbe ist. Im Allgemeinen genommen ist sie, wie es mir scheinen will, von zweierlei Art.

1) In einigen Fällen beruht dieses Phänomen zunächst darauf, dass aus einem Theile die Säfte entweichen, indess und *weil* nach einem andern ein grösserer Zufluss derselben Statt findet: es beruht dasselbe hier also lediglich auf einem rein mechanischen (hydraulischen) Grunde. Zu diesen Fällen nun gehört das Vergehen des Mutterkuchens und der Nabelschnur der Säugethiere, so wie das Vergehen der Allantois der Vögel und höhern Amphibien. Der rasch nach den Lungen vor sich gehende, durch die Ausdehnung und Auflockerung derselben bedingte und sehr ansehnliche Zufluss von Blut, erheischt ein Strömen dieser Flüssigkeit auf dem möglichst kürzesten Wege: das Blut wird sich daher aus den übrigen Theilen des Organismus schneller und leichter nach den Lungen hin ergiessen können, als aus dem weiter von diesen abgelegenen Mutterkuchen oder der Allantois: das leichtere Abfliessen desselben aber aus jenen Theilen muss wieder eine raschere Ergiessung in sie veranlassen, und so wird es denn geschehen müssen, dass das arterielle Blut an der Nabelschnur der Säugethiere und an dem Stiele der Allantois der Vögel und höhern Amphibien, oder vielmehr an der Insertion der Arterienstämme dieser verschiedenen Theile vorüberströmt, um jene übrigen Körpertheile des neugebohrnen Thieres, in welchen sich die Arteria Aorta verzweigt, anfüllen zu können. Eben solche mechanische Erklärung gestattet auch das Verschwinden des Ductus arteriosus Botalli und des Ductus venosus Arantii.

2) Nicht jedoch reichen wir mit einer solchen mechanischen Erklärung auch für die meisten übrigen Fälle aus. Heben wir einen jener Fälle, in denen während der Entwickelung eines Thieres ein Theil sich ausbildet, während ein andrer der rückschreitenden Metamorphose unterliegt, hervor, z. B. die Entwickelung der Beine eines Frosches. Setzen wir selbst voraus die Froschlarve habe, während ihre Beine sich ausbilden, nicht hinreichende Nahrung, oder auch könne, wenn sie dieselbe hätte, diese doch nicht gehörig verdauen, um so viel Blut bereiten zu können, als erforderlich ist, den

Beinen den zur Ausbildung nöthigen Stoff zu verschaffen: so müsste, walteten hier nur mechanische Verhältnisse ob, durch die Beine, wenn diese einen unwiderstehlichen Trieb zur Vergrösserung hätten, das Blut allen übrigen Theilen des Körpers gleichmässig entzogen werden, und es müssten *alle* diese Theile eine Einbusse erleiden, nicht aber nothwendigerweise nur allein oder hauptsächlich das Endstück des Rückenmarkes sammt den übrigen Theilen des Schwanzes. Vollends nun gar würden wir mit einer solchen Erklärung nicht ausreichen, wenn wir uns über die Veränderungen einen Aufschluss verschaffen wollen, die bei vielen Insekten während deren Metamorphose der Darmkanal erleidet, und wobei ein Theil desselben der Grösse und dem innern Baue nach erhebliche Fortschritte macht, indess ein andrer daran Einbusse erleidet, obgleich auch dieser sich fortwährend in einem Bade von ernährenden Flüssigkeiten befindet. Phänome dieser und ähnlicher Art liessen sich noch in Menge anführen, wenn es hier auf eine Zahl ankäme. Wir sind demnach genöthigt, die Ansicht aufzufassen, dass wenn Theile, die nicht bloss aus Horngewebe bestehen, während der individuellen Entwickelung Rückschritte in ihrer Bildung machen, indess andre entstehen und sich weiter ausbilden, in der Regel höhere, als nur mechanische Verhältnisse obwalten, und dass auch in dem schwindenden oder vergehenden Theile selbst eine besondre Bedingung dazu liege. Bestärkt werden wir in dieser Ansicht durch eine dem Wesen nach ähnliche Erscheinung, die sich bei dem Menschen darbietet, und die sich zwar erst nach Ablauf der Entwickelungszeit ereignet, doch in einem Lebensalter, in welchem der Mensch noch in voller Kraft ist: ich meine die Dekrepidität des Weibes. Die Menstruation verliert sich, Eierstöcke und Gebärmutter werden kleiner, mit ihnen in der Regel auch die Brüste, obgleich kein andres Organ sich vergrössert und überhaupt sich weiter ausbildet, der Organismus jedoch mitunter von Säften strotzt und dadurch selbst belästigt wird.

Es dürfte demnach höchst wahrscheinlich sein, dass in den meisten Fällen der rückschreitenden Metamorphose die Rückschritte eines Körpertheiles in seiner Bildung von dem Nervensysteme ausgehen, und dass sie zunächst darin ihren Grund haben, dass der in dem Körpertheile vorhandene Antheil dieses Systemes an Kraft und Wirksamkeit immer mehr verliert, in Folge

hievon aber die Wechselwirkung zwischen dem einzelnen Gebilde und dem übrigen Organismus nachlässt, und jenes nunmehro diesem zum Resorbiren preissgegeben wird. Diese dynamische Ursache dürfte auch dann Statt haben, wenn während der Entwickelung eines Thieres (abgesehen jedoch von dem Ductus arteriosus Botalli, dem Ductus venosus Arantii und den Ueberresten der Nabelarterien der Säugethiere) einzelne Theile des Gefässsystemes Rückschritte in ihrer Bildung machen; wie z. B. die linke Art. carotis der Natter, die beiden Cardinalvenen der höhern Wirbelthiere, die linke vordre Hohlvene vieler Säugethiere. Wenigstens reicht für diese Fälle eine mechanische Erklärung nicht aus. Um nur einen solchen Fall hier näher zu beleuchten, will ich die Carotiden der Natter hervorheben. Sie beide entspringen gabelförmig aus einem gemeinschaftlichen vom Herzen ausgehenden Stamme, und es haben beide anfangs gleiche Weite: demnach müsste, wenn sich in Folge der immer weiter vorschreitenden Entwickelung des Embryo's die eine allmählich immer mehr erweiterte, durch die Kraft des Herzens immerfort auch in die andre Blut hinübergetrieben und sie offen erhalten werden, nicht aber könnte das Blut an ihr vorbeifliessen und sich nur allein der andern Carotis zuwenden, wenn nicht in ihr selbst ein Grund läge, dass sie sich immer mehr verengte und zuletzt, für die Fortleitung des Blutes ganz unbrauchbar geworden, sogar resorbirt würde. Aehnliches gilt für die linke vordre Hohlvene der meisten Säugethiere, zumal wenn wir, wie für jenen erstern Fall die Stosskraft, so hier für diesen letztern Fall die Saugkraft des Herzens in Anschlag bringen.

§. 11. Die wichtigste, aber auch die schwierigste sich auf die rückschreitende Metamorphose beziehende Aufgabe ist die Erforschung der Gesetze, nach denen dieses Phänomen vor sich geht, so wie der Veranlassungen oder entfernteren Ursachen desselben. Schwierig ist sie besonders deshalb, weil einestheils das in Rede stehende Phänomen sich bei verschiedenen Thieren in sehr verschiedenen Körpertheilen und unter den verschiedensten Verhältnissen bemerklich macht, anderntheils unsre Kenntniss von der Entwickelung der Thiere noch so geringfügig ist, dass wir von mehreren nur einige Bruchstücke ihrer Geschichte, und nur von höchst wenigen eine ziemlich zusammenhängende, doch noch lange nicht vollständige Geschichte besitzen. Die-

serhalb aber wird man auf eine klare Einsicht in die Gesetze, nach denen im Allgemeinen die rückschreitende Metamorphose der Thiere vor sich geht, und in die Ursachen dieser Erscheinung für jetzt wohl noch verzichten müssen, falls man sich nicht etwa auf einen physico-teleologischen Standpunkt stellen und sich dabei beruhigen will. Mir wenigstens hat es nicht gelingen wollen, darüber zu einer Klarheit, wie ich sie wünschte, gelangen zu können. Andern also die Beleuchtung und weitere Ausführung dieses Gegenstandes überlassend, will ich in dem Folgenden nur einige Andeutungen verschiedener Verhältnisse geben, unter denen sich die rückschreitende Metamorphose bei verschiedenen Thieren einstellt. Voran aber mögen ihnen gleichsam als Einleitung erst einige Bemerkungen gestellt sein, die sich auf die Entwickelung der Thiere im Allgemeinen beziehen.

§. 12. Die beiden allgemeinsten Erscheinungen, welche uns die individuelle Entwickelung der Thiere ausser der Vergrösserung des ganzen Körpers darbietet, sind die Vermehrung der organischen Systeme und ihrer einzelnen Abtheilungen, und die Ausbildung einer grössern Verschiedenartigkeit derselben in Hinsicht der Struktur und der Textur, also überhaupt des Baues. Je bedeutender sie beide bei einer besondern Thierart werden, auf einen desto höhern Standpunkt gelangt diese im Vergleich zu den übrigen Arten von demselben Bildungstypus. Nicht jedoch halten die Vermehrung und die Ausbildung einer grössern Verschiedenartigkeit namentlich der einzelnen Abtheilungen eines Systemes immer gleichen Schritt, sondern in der Regel einen ungleichen: denn in dem einen Falle eilt die eine, in dem andern Falle die andre vor. So geschieht es denn, dass bei manchen Thieren ein System aus einer grossen Anzahl von Abtheilungen zusammengesetzt wird, die alle in ihrem Baue einander gleich oder ähnlich bleiben, indess bei manchen andern Thieren die einzelnen Abtheilungen eines Systemes, so wie sie entstehen, alsbald auch einen verschiedenartigen Bau erlangen, dagegen ihre Zahl sich nur im beschränktern Maasse vergrössert. In dem erstern Falle ist die Bildungskraft mehr extensiv, in dem andern mehr intensiv wirksam. Vergleichen wir beide Bildungsweisen untereinander hinsichtlich ihres Werthes und ihrer physiologischen Bedeutung, so ist die erstere für die niedere, die letztere für die höhere zu halten: denn ein System,

das nach der letztern Weise gebaut ist, wird auch mehr und verschiedenartigere Lebensverrichtungen auszuüben im Stande sein, als ein nach der erstern Weise gebautes. Vergleichen wir aber die verschiedenen Fälle (Aeusserungen) einer jeden untereinander, so ergiebt sich, dass ein System in der Weise, wonach es sich gebildet hat, um so höher entwickelt erscheint, aus einer je grössern Zahl von Abtheilungen es besteht. Wenn nun gleich bei der Mehrzahl der Thierarten in den verschiedenen Systemen beide Bildungsweisen vorkommen, so herrscht doch bei einigen die erstere, bei andern die letztere vor. Daher werden denn auch diejenigen Thierarten, bei welchen die erstere die vorherrschende ist, unter den übrigen Thierarten von demselben Typus als die niedern, diejenigen, bei welchen die letztere überwiegt, als die höhern zu betrachten sein.

Wenn sich ferner ein System entweder gänzlich, oder doch der Hauptsache nach in der erstern oben angegebenen Weise gebildet hat, und seine Entwickelung in dieser Weise einen höheren Grad erlangt, seine Abtheilungen also im Verhältniss zu dem ganzen Organismus zahlreicher geworden sind, so finden wir dasselbe gewöhnlich nicht blos weit durch den Organismus verbreitet, sondern mitunter auch die einzelnen Abtheilungen desselben entweder ganz ohne unmittelbaren Zusammenhang, wie z. B. die vielen Geschlechtsorgane der Nereiden, oder doch in einem nur schwachen Zusammenhange der Art, wie z. B. die Ganglien des Bauchmarkes der Amphipoden und anderer niederen Crustaceen. Ein solches Verhalten und ein solcher Zustand eines Systems sind aber, wie diess *J. Fr. Meckel* ausführlich und überzeugend dargethan hat, als Charakter eines niedern Standpunktes zu betrachten, indess die Concentration der Theile eines Systemes, möge dasselbe nach der einen oder andern Weise gebildet sein, als Charakter eines höhern Standpunktes angesehen werden darf.*)

Von den Gebilden ferner, welche zur Erhaltung des Individuums dienen, entstehen diejenigen am frühsten, welche allen Arten von demselben Typus zukommen, diejenigen dagegen in der Regel um so später, je mehr sie nur ein Eigenthum einer kleinern Thierabtheilung von diesem Typus

*) Beiträge zur vergl. Anatomie. Band II. Seite 64 u. s. w.

oder wohl sogar nur ein Eigenthum von einer einzigen besondern Art sind. So bilden sich, um nur einige Beispiele anzuführen, die nur bei höhern Wirbelthieren vorkommenden Lungen später, als die Kiemenbogen, und gleichfalls die nur bei ihnen vorhandnen wahren Nieren später, als die falschen, der Balken am Gehirne der Säugethiere später, als viele andre Theile des Gehirns, die auch bei den übrigen Wirbelthieren vorkommen. Bei manchen Thieren nun, die sich in ihrem ausgebildeten Zustande durch eine grössere Verschiedenartigkeit (Differenzirung) ihrer Organisation vor andern von demselben Typus auszeichnen, also einen höhern Grad der Vervollkommnung, als diese, erlangt haben, geht ihre erste Entwickelung im Verhältniss zu der Zeit, die ihre ganze Entwickelung bedarf, in Hinsicht auf Masse und Volumen ungewöhnlich rasch vor sich, wobei denn alle Lebenskraft des Individuums vorzüglich für die Ausbildung derjenigen Gebilde in Anspruch genommen wird, welche gemäss der Stellung, die das Individuum in einer besondern Thierabtheilung einnimmt, bei ihm nur in der frühern Entwickelungszeit entstehen konnten. So erreicht denn manches Thier in einzelnen Organisationsverhältnissen, die ihm mit niedriger stehenden Arten von demselben Typus gemeinsam sind, schon frühe einen hohen Grad von Ausbildung, indem sich seine Entwickelung besonders in einer niedern Sphäre der Organisationsverhältnisse geltend machte. Es ist diess namentlich der Fall bei höhern Wirbel- und Gliederthieren, insbesondere aber bei denjenigen, welche uns am auffallendsten das Phänomen der rückschreitenden Metamorphose darbieten.

Wohl keine Verrichtung der thierischen Organismen geht eine längere Zeit hindurch in gleichem Grade vor sich, sondern wohl eine jede erscheint bald gesteigert, bald verringert, ja manche mitunter eine Zeit hindurch selbst völlig unterbrochen. Es kommen also in den verschiedenen Verrichtungen mehr oder weniger deutliche, übrigens auch mehr oder weniger längere Pausen vor. Diess gilt nun ebenfalls auch von den eigentlichen Bildungsvorgängen in den Thieren, oder denjenigen Processen, worauf die Entwickelung der festen konstituirenden Theile der Thiere beruht. Denn es giebt wohl keinen Theil des thierischen Körpers, der in gleichen Zeiten gleiche Fortschritte in seiner Ausbildung machte, vielmehr wird die Thätigkeit eines jeden, wenn er einige Zeit hindurch auf seine Ausbildung ge-

17*

richtete grössere Anstrengungen gemacht hat, gleichsam erschöpft, so dass sie dann eine längere oder kürzere Zeit hindurch schlummert, oder doch weit weniger, als früher, sich wirksam zeigt: ja an manchen Körpertheilen verschiedener Thiere wird sie schon vor Ablauf der Entwickelung des ganzen Organismus so erschöpft, dass sie dann ihr Ende erreicht, und der einzelne Theil nunmehr in seiner Entwickelung für immer einen Stillstand gemacht hat, indess andre Theile sich immerfort noch weiter ausbilden. Im Ganzen genommen bilden sich die verschiedenen schon vorhandenen Theile eines noch in der Entwickelung begriffenen Thieres nicht während eines etwas längern Zeitraumes gleich sehr aus, sondern der eine mehr, der andre weniger, ferner geht die Ausbildung eines jeden nicht ununterbrochen in gleichem Grade vor sich, sondern mit Unterbrechungen oder Pausen; auch hat die Entwickelung mancher Theile schon ihr Ende erreicht, während die anderer Theile noch weiter fortschreitet. Insbesondre gilt das eben Gesagte von den Wirbelthieren, Insekten und Crustaceen.

§. 13. Dies vorausgeschickt will ich nun verschiedene Erscheinungen, die sich bei der individuellen Entwickelung als eine rückschreitende Metamorphose zu erkennen geben, unter allgemeinere Gesichtspunkte bringen, und dabei, so weit es angeht, die Verhältnisse specieller angeben, unter denen diese Erscheinungen sich einstellen.

1) Selbst bei denjenigen Arten einer Klasse oder überhaupt einer grössern Gruppe von Thieren, welche in dieser Gruppe dereinst einen höhern Standpunkt einnehmen sollen, machen mitunter, indem der Organismus während seiner Entwickelung durch Bildung neuer Theile eine immer grössere Zusammensetzung erlangt, einige organische Systeme, oder einige Abtheilungen eines Systemes anfangs in jener niedern Bildungsweise, die in dem Schaffen einer möglichst grossen Zahl einander gleicher oder doch sehr ähnlicher Abtheilungen eines Systemes beruht, vorschnell bedeutende Fortschritte, so dass dadurch ihre erste Entwickelung mit der Stellung, die sie unter den übrigen Arten derselben Gruppe einnehmen sollen, und die sich durch eine grössere Differenzirung und Concentration der Organisation zu erkennen geben soll, in Widerspruch geräth. Macht sich dann erst später die andere oder höhere Bildungsweise mehr geltend, diejenige nämlich, welche sich

durch eine grössere Verschiedenartigkeit im Baue der einzelnen Abtheilungen eines organischen Systemes kund giebt, erlangen dann also einige Abtheilungen eines in der erstern Weise schnell vorgeschrittenen Systemes in ihrer Textur, oder in ihrer Struktur, oder in beiden, eine grössere Zusammensetzung, nehmen sie auch wohl an Umfang mehr zu, und werden sie überhaupt fähiger, mit grösserer Energie wirken zu können, so bleiben andre Abtheilungen desselben Systemes nicht blos in ihrer Ausbildung stehen, sondern gehen mitunter sogar völlig verloren. Die grössere Ausbildung der einen Abtheilung hemmt hier also und unterdrückt die Ausbildung einer andern Abtheilung desselben Systemes.

Einen solchen Antagonismus in der Entwickelung bieten namentlich viele Insekten dar. Gemäss dem Typus oder Plane, der für die Gliederthiere im Allgemeinen Geltung hat, setzen auch bei den Insekten im Allgemeinen*) die Gebilde der animalen Sphäre deutlich, und das schon frühe, eine Reihe hinter einander liegender Segmente des Körpers oder Ringel zusammen. Bei einigen nimmt nun die Zahl dieser Segmente nur langsam zu, indess gleichmässig auch die Gebilde der vegetativen Sphäre an Zahl und Ausbildung gewinnen. Gehören diese Insekten zu den niedern in ihrer Klasse, so erlangen alle Segmente, die auf den Kopf folgen, in Hinsicht auf Form, innere Zusammensetzung und sogar auch Grösse einen ziemlich gleichen Grad von Ausbildung und behalten ihn auch für immer bei, wie diess namentlich die Miriapoden darthun. Gehören sie dagegen zu den höhern, so erlangen die einzelnen Segmente des Körpers bei einigen schon gleich nach ihrem Erscheinen einen verschiedenen Grad von Ausbildung, wie diess namentlich bei den Orthopteren der Fall ist.**) Bei vielen andern höhern Insekten aber eilen die Gebilde der animalen Sphäre in ihrer Entwickelung denen der vegetativen Sphäre voraus, und machen dann ihre Fortschritte nur in der niedern Bildungsweise: Es bildet sich bei ihnen anfangs, wie bei den Miriapoden und den meisten Würmern, eine ansehnliche Zahl von Leibesringeln, die einander in ihrem ganzen Baue sehr ähn-

*) Mit dem Namen Insekten belege ich hier auch die Miriapoden und Arachniden.

**) Ueber die Entwickelung der Blatta germanica im Eie habe ich einige Beobachtungen bekannt gemacht in Meckels Archiv. Band VI. Seite 371.

lich sind, desgleichen eine ungefähr eben so grosse Zahl von Ganglien der Bauchkette, die einander ebenfalls sehr ähnlich sind. Nur später erst erlangen dann einige von den Ringeln, so weit sie aus Haut und Muskeln bestehen, im Aeussern und Innern eine grössere Ausbildung: so wie dies aber geschicht, verkümmern einige andre Ringel und gehen selbst völlig verloren. Gleichfalls bilden sich dann einige Ganglien der Bauchkette mehr aus, indess andere verschwinden, und von den übrig bleibenden rücken mehrere, oder selbst alle, näher zusammen und verschmelzen mit einander, nachdem ihre Commissuren sich verkürzt haben und verschwunden sind.

Aehnliche, doch weniger auffallende Erscheinungen der Art bieten auch Crustaceen dar. Bei manchen niedern Species, so namentlich bei Branchipus, Artemia, Limnadia, bildet sich, indem ihre Entwickelung langsam und in allen organischen Systemen gleichmässig vorschreitet, eine bedeutende Zahl von Ringeln aus, von denen sowohl die des Vorderleibes, als auch die des Hinterleibes eine grosse Aehnlichkeit mit einander haben, (denn die Ringel des Vorderleibes zeichnen sich wohl bei allen Crustaceen schon frühe durch grössern Umfang und auch, zumal wenn die Extremitäten mit in Anschlag gebracht werden, durch andre Formen von denen des Hinterleibes aus) und in keinem ihrer Theile, wie es allen Anschein hat, nachher Rückschritte machen. Dasselbe gilt im Allgemeinen auch von den höher stehenden Amphipoden und Isopoden, abgesehen davon, dass sich bei ihnen eine geringere Anzahl von Leibesringeln bildet. Unter den Dekapoden dagegen, also unter den höchsten Crustaceen, bietet bei mehreren unter ähnlichen Verhältnissen, wie bei den Schmetterlingen und Käfern, namentlich das Bauchmark eine rückschreitende Metamorphose dar. Höchst wahrscheinlich ist es für diese letztern Thiere die Norm, dass sich bei ihnen die Ringel des Hinterleibes und diejenigen Ringel des Vorderleibes, mit welchen die Kieferfüsse verbunden sind, früher entwickeln, als die übrigen Ringel des Vorderleibes, und dass für diese letztern sich keine besondern und geschiedenen Ganglien bilden, sondern die Nervenmasse, die aus den Ganglien der vordern Ringel des Vorderleibes durch Verschmelzung entstanden ist, sich immer mehr vergrössert und zu den später entstehenden oder hintern Ringeln des Vorderleibes Nerven absendet. Dieser Norm nun aber zuwider,

machen sich beim Flusskrebse und Hummer die einzelnen Ringel des Leibes der Zeit nach in eben derselben Folge bemerklich, und schreiten in ihrer Ausbildung vor, wie man sie bei den Erwachsenen hinter einander liegen findet. Dabei erhält dann ein jeder Ringel des Vorderleibes sein besondres Ganglienpaar, und es haben alle diese Paare zu einer gewissen Zeit eine ziemlich gleiche Grösse und Form; überhaupt aber hat dann das Bauchmark eine ähnliche Gestalt, wie bei den Amphipoden und Isopoden. Allein späterhin rücken jene Ganglien zusammen, verschmelzen mit einander, und verlieren ihre Commissuren; ja vielleicht gehen dann selbst einige Ganglien verloren, indess die übrigen an Umfang und innerer Ausbildung gewinnen. Wie dem aber auch sein mag, so wird jedenfalls hier eine niedre Bildungsweise mit einer höhern vertauscht, indess sich in einigen Theilen des Bauchmarkes, wenigstens in einigen Commissuren desselben, eine rückschreitende Metamorphose bemerklich macht. — Eine andre hieher gehörige Erscheinung macht sich an den Beinen des Hummers bemerkbar Wie ich schon anderswo auseinander gesetzt habe, scheint bei den Crustaceen für die Entwickelung aller von der Bauchwand auswachsenden Gliedmassen, gerechnet von den Fühlhörnern bis zu den Anhängen des Hinterleibes, der allgemeine Plan dieser zn sein, dass jede Gliedmasse sich in 2 Aeste theilen soll.*) Bei vielen nun kommt derselbe namentlich auch an den Beinen, und zwar schon nahe an der Wurzel derselben, wirklich in Ausführung; so z. B. bei vielen Entomostraken und selbst bei den Mysisarten. Dagegen ist diess nicht der Fall bei den Dekapoden, wenn ihre Beine entweder erst spät entstehen, oder wenn sie, wie beim Flusskrebse, zwar frühe zum Vorschein kommen, doch in ihrer Entwickelung mit den übrigen Körpertheilen gleichen Schritt halten. Beim Hummer jedoch, der im Ganzen viel weniger entwickelt das Ei verlässt, als sein nächster Verwandter, der Flusskrebs, dessen Beine aber in ihrem Wachsthume fast allen übrigen Gliedmassen und den Kiemen voraus eilen, entwickeln sich auch die Beine während des Fruchtlebens, wie bei Mysis, nach jenem andern Plane, der sich in einer Theilung der Gliedmassen in zwei einander mehr oder weniger ähnliche Aeste zu erkennen giebt. Wenn späterhin dann aber derjenige Ast, welcher den Beinen

*) Zur Morphologie, Reisemerkungen aus Taurien. Riga und Leipzig 1837. Seite 116—122.

der übrigen Dekapoden entspricht, sich nach dem Plane, der für diese Thiere gültig ist, weiter ausbildet, besonders aber an Grösse mehr zunimmt, wird der andre Ast abgeworfen.

Bei den Wirbelthieren giebt vorzüglich das Gefässsystem Beispiele von einer vorschnellen Entwickelung in niedrer Bildungsweise, und von einer in Folge davon sich einstellenden rückschreitenden Metamorphose. Der anfangs einfache Kanal, welcher sich zum Herzen ausbilden soll, theilt sich zuvörderst in mehrere in einer Linie auf einander folgende Abschnitte, von denen zwei den übrigen an Weite nachstehen und als Verbindungskanäle derselben erscheinen. Bilden sich diese übrigen dann weiter aus, so verkürzen sich die Verbindungskanäle, ja verschwinden bei jenen Wirbelthieren, bei welchen sich die weitern Abschnitte am meisten ausbilden, gänzlich. Bei allen Wirbelthieren ferner endigen sich sämmtliche Körpervenen ursprünglich mit einem kurzen Stamme, der in das Herz übergeht. Aber nur bei den Fischen bleibt dieser Stamm für immer bestehen: denn bei den übrigen Wirbelthieren geht er allmählich verloren, und es kommen dann die vor und hinter dem Herzen liegenden grössern Körpervenen mit demselben, während es an Weite mehr und mehr zunimmt, in eine unmittelbare Verbindung.

Im Schwanze der Gräthenfische und Schlangen kommt in früherer Entwickelungszeit ein grosses zum Venensystem gehöriges und senkrecht stehendes Netz vor. Nach einiger Zeit aber nehmen nur einige Theile dieses Netzwerkes mehr an Weite zu, erlangen auch festere und dickere Wandungen, und setzen zuletzt einen gerade verlaufenden Stamm, die Vena caudalis, zusammen; dagegen verkümmern inzwischen die übrigen Theile des Netzwerkes und gehen endlich ganz verloren. Aehnliche Erscheinungen bieten bei vielen Wirbelthieren auch diejenigen Abschnitte des Venensystemes dar, welche der Schädelhöhle angehören. Namentlich machen sich dergleichen bemerkbar bei der Entwickelung des Sinus longitudinalis der Säugethiere, Vögel und Schlangen, so wie der Sinus petrosi und Sinus occipitales der Schlangen; denn auch alle diese Blutleiter entstehen aus besondern Netzwerken und ziehen ein allmähliches Schwinden derselben nach sich.

Mitunter giebt sich eine der Regel zuwiderlaufende vorschnelle Entwickelung eines Gebildes nicht sowohl durch eine Erzeugung mehrerer einander ähnlicher Abschnitte, als nur vielmehr durch eine bedeutende Verlängerung zu erkennen. Ist diess der Fall, und bildet sich nachher ein solches Gebilde an einer Stelle der Form und dem innern Baue nach weiter aus, so schwindet oder vergeht die Substanz desselben an andern Stellen, und es erfolgt dadurch eine Verkürzung desselben. Beispiele der Art geben die Kiemenblättchen der Plagiostomen, der Darmkanal der Frösche und Kröten, der sogenannte Meckelsche Knorpel bei Vögeln und Säugethieren. Bei den Plagiostomen nehmen gegen die Regel, die bei den Fischen für die Entwickelung der Kiemen gilt, einige (vielleicht alle zuerst entstandenen) Blättchen dieser Organe anfänglich auffallend rasch an Länge zu, wachsen weit nach aussen hervor, und bilden die bekannten schmalen und einfachen Bänder, die man Cilien genannt hat: wann späterhin aber der innere oder im Halse gelegene Theil dieser Bänder in seiner Struktur eine ähnliche weitere Ausbildung, wie bei andern Fischen, erhält, geht der übrige oder nach aussen hervorragende Theil gänzlich verloren. Bei den ungeschwänzten Batrachiern, bei welchen zuvörderst die zuerst entstandenen Körpertheile eine geraume Zeit an Wachsthum zunehmen, ehe andre Theile, die diese Thiere noch erhalten sollen, zum Auftreten und zur weitern Entwickelung gelangen, nimmt der Darmkanal auffallend rasch und sehr bedeutend an Länge zu, bleibt aber dafür noch lange ein beinahe ganz einfaches und allenthalben ziemlich gleich weites Rohr. Nur erst spät und nur langsam bilden sich darauf aus ihm, durch partielle Erweiterung und Verdickung seiner Wandung, ein Magen und Dickdarm hervor, wodurch er jetzt eine grössere Zusammensetzung erlangt und auf eine höhere Entwickelungsstufe gestellt wird. Während diess aber geschieht, verkürzt sich der mittlere Theil desselben nicht unbedeutend. Der Meckelsche Knorpel, der in Hinsicht seiner Lagerung und seines Ursprunges den Rippen zu entsprechen scheint, nimmt bei den Säugethieren vorschnell über andre Theile des Skelettes, und namentlich über die Rippen, an Länge zu, so dass er schon sehr frühe merkwürdig gross erscheint, doch anfangs eine nur sehr einfache Form hat. Späterhin aber nimmt sein oberer oder an die Hirnschale angrenzender

Theil vor dem übrigen Theile beträchtlich an Dicke zu, bekommt auch eine zusammengesetztere Form, und beginnt sich zu verknöchern, wie überhaupt sich zu einem Gehörknöchelchen, dem Hammer, auszubilden: während diess aber geschieht, bleibt der übrige Theil nicht blos in seiner Entwickelung stehen, sondern verliert auch an Länge mehr oder weniger. Dasselbe lässt sich im Allgemeinen auch von dem Meckelschen Knorpel der Vögel angeben: die Verschiedenheit, die seine Entwickelung bei diesen Thieren darbietet, liegt hauptsächlich nur darin, dass sein oberer, an die Hirnschale angrenzender Theil nicht zu einem Hammer wird, sondern einen Fortsatz hervortreibt, der sich zu dem Quadratbein ausbildet, nachdem er sich zuvor von jenem Theile abgegliedert hat.

2) Das Gesetz der seitlichen Symmetrie, das in der Organisation der Gliederthiere und Wirbelthiere so mächtig durchgreift, macht sich schon bei der ersten Entstehung dieser Thiere geltend, und es ist bei ihnen die Regelmässigkeit ihres Körpers, welche in der seitlichen Symmetrie liegt, sogar um so grösser, je jünger sie sind. Alle gleichartigen Gebilde, die man auf beide Seitenhälften des Körpers vertheilt findet, zeigen sich gleich nach ihrem Entstehen in Hinsicht sowohl der Form, als der Grösse paarweise einander höchst ähnlich. Mit vorschreitender Entwickelung aber verlieren bei vielen von diesen Thieren, namentlich bei Crustaceen und Wirbelthieren, manche paarige Körpertheile immer mehr von ihrer ursprünglichen Symmetrie, indem der eine hinter dem andern in seiner Entwickelung mehr oder weniger zurückbleibt. Und diess ist der Fall sowohl bei niedriger, als bei höher stehenden Arten von Crustaceen und Wirbelthieren. Ausserdem aber wird bei vielen Wirbelthieren die seitliche Symmetrie des Körpers auch durch eine wahre rückschreitende Metamorphose gemindert, indem von zwei paarigen Gebilden das eine entweder verkümmert, oder sogar ganz verschwindet. Beispiele davon geben die eine Lunge mancher Schlangen und der wurmförmigen Batrachier, ferner der eine Eierstock und Eierleiter der Vögel; die meisten Beispiele aber das System der Blutgefässe, zumal die Venen. Bei vielen Fischen geht die eine von den beiden Venen, zwischen denen die Aorta liegt, und die aus dem Schwanze und der Wandung der Leibeshöhle das Blut zum Herzen zurückführen, (Venae cardinales) zum Theil verloren:

sonst aber wüsste ich von den Fischen keinen Fall weiter, dass bei ihnen von zwei paarigen Gebilden das eine zum Theil oder gänzlich wieder verschwände; wie denn überhaupt unter allen Wirbelthieren bei den Fischen die rückschreitende Metamorphose am wenigsten bemerklich ist. Bei allen über den Fischen stehenden Wirbelthieren bilden sich zwei hintere Vertebralvenen, oder, wie man sie gewöhnlich zu nennen pflegt, eine Vena azyga und V. hemiazygea, und beide zeigen anfangs gleiche Lage und Grösse. Aber nur bei wenigen Arten behalten sie ihre ursprüngliche Symmetrie: vielmehr verkümmert bei vielen die eine und tritt zu der andern in das Verhältniss eines Astes zu seinem Stamme, und bei noch etlichen Arten geht der Stamm der einen ganz verloren, indess sich ihre Aeste an die andre anschliessen. Bei allen Wirbelthieren ferner gehen von vorne her ursprünglich zwei völlig symmetrische Venen zum Herzen hin, die aus dem Kopfe, und wenn ein Hals vorhanden ist, auch aus diesem das Blut fortführen, und an die sich später, wenn vordere Extremitäten entstehen, auch die Venen dieser Körpertheile anschliessen. Denjenigen Abschnitt von den Stämmen dieser beiden Venen, welcher vor den vordern Extremitäten gelegen ist, hat man die Iugularvene genannt.*) Bei vielen Säugethieren nun, wenn auch nicht bei allen, bildet sich mit der Zeit zwischen beiden Stämmen, wo die Venen der vordern Extremitäten in sie übergehen, eine Anastomose: wann diese aber an Weite zunimmt, geht der hinter ihr liegende Theil des linken Stammes verloren, und der ihm entsprechende Theil des rechten Stammes macht dann den Stamm der vordern (obern) Hohlvene aus. Dagegen geht bei den Spechten und bei Lanius excubitor von dem linken Stamme der vordere Theil, also die linke V. jugularis selber verloren, und die Zweige dieses Theiles schliessen sich an die rechte V. jugularis an. Eine gleiche Bewandtniss, wie mit dieser Vene, hat es auch mit der einen Arteria carotis mancher Vögel und der Schlangen, indem bei ihnen der Stamm des genannten Gefässes verschwindet, seine Zweige aber, namentlich die im Kopfe liegenden, sich an das gleichnamige Gefäss der andern Seitenhälfte anschliessen.

*) Beim Menschen ist diess die äussere Iugularvene.

Unter den Gliederthieren ist mir nur eine Art bekannt, bei der von paarigen Körpertheilen der eine durch eine rückschreitende Metamorphose verloren geht. Es ist diess ein von mir zuerst beschriebenes parasitisches Crustaceum, das dem Bopyrus verwandt und von mir Phryxus Hippolytae genannt worden ist.*) Bei den weiblichen Individuen desselben, die nach einer Seite sich stark zusammenkrümmen und ihre ursprüngliche Symmetrie ganz verlieren, werden nämlich die Beine der kürzern Seitenhälfte bis auf zweie ganz und gar abgeworfen. (Die viel kleinern männlichen Individuen bleiben für immer symmetrisch.)

3) Von den verschiedenen Organen, die ein Thier besitzt, tritt während der Entwickelung desselben bekanntermassen eins nach dem andern auf. In jeder grössern Gruppe einander verwandter Thiere nun aber entstehen im Allgemeinen, wenn wir von den Geschlechtswerkzeugen absehen, welche überhaupt erst spät auftreten, diejenigen Körpertheile zuerst, welche bei den niedrigsten, unvollkommensten Arten einer solchen Gruppe für die wesentlichsten gehalten werden dürfen. Am auffallendsten ist diess in der organenreichen Gruppe sämmtlicher Wirbelthiere, bei welchen, wahrscheinlich weil sie die am höchsten stehenden Thiere sind,**) der allgemeine Plan, der ihrer Bildung zum Grunde liegt, wenn wir die verschiedenen Arten dieser Gruppe überblicken, die meiste Gleichförmigkeit zeigt, indem in der frühesten Entwickelungszeit die verschiedenen dann schon vorhandenen Organe in Hinsicht der Zahl, Lagerung und Form eine merkwürdig grosse Uebereinstimmung zeigen. Unter andern besitzen dann wohl alle diese Thiere eine Rückensaite, ein Paar Wolffsche Körper oder Urnieren, ein Paar Cardinalvenen, eine Anlage zu einem Schwanze, Anlagen zu Kiemen und einige Kiemengefässbogen. Allein nur bei einigen Arten bilden sich

*) Beiträge zur Fauna von Norwegen, in den Schriften der Carol.-Leopold.-Akademie der Naturforscher.

**) Schon an einem andern Orte habe ich aufmerksam darauf gemacht, dass im Allgemeinen je niedriger die Stellung einer Klasse von Thieren ist, der Plan, welcher ihrer Bildung zum Grunde liegt, um desto grössere Variationen nicht blos bei den schon ausgebildeten, sondern selbst schon bei den in der ersten Bildung begriffenen Individuen der dahin gehörigen Species gewahr werden lässt. Burdach's Physiologie B. II. S. 275.

die eben genannten Körpertheile immer weiter aus und bleiben das Leben hindurch bestehen. Bei andern dagegen gehen sie wieder verloren, nachdem sie in ihrer Entwickelung grössere oder geringere Fortschritte gemacht haben. Wo nun das letztere geschieht, sind zuvor andere, aber den niedrigsten Arten nicht eigne, also neue und einen höhern Standpunkt der Art bezeichnende Körpertheile aufgetreten, die in der Funktion jenen erstern ähnlich oder gleich erscheinen, vielleicht jedenfalls auch kräftiger wirken können, und jene erstern dann vertreten und überflüssig machen. *a.* Die Rückensaite wird bei den meisten Wirbelthieren eingeschnürt und erweicht, selbst verflüssigt und resorbirt, wann sich um sie herum die Wirbelkörper entwickeln: man kann sagen, dass sie durch diese förmlich verdrängt wird. *b.* Kiemen bilden sich wohl bei allen Batrachiern aus: wann aber bei diesen die Lungen, die auch bei ihnen allen entstehen, einen höhern Grad von Ausbildung erlangt haben, so verkümmern und verschwinden die Kiemenblättchen, ja sogar verschiedene Knorpelstücke, die diesen Blättchen als Stützen dienten. Nur bei denjenigen Batrachiern bleiben die Kiemen neben den Lungen bestehen, bei welchen die letztern in Hinsicht der relativen Grösse und des innern Baues eine nur geringe Ausbildung erlangen, also nicht gehörig in den Stand gesetzt werden, jene erstern Athemwerkzeuge vollständig ersetzen zu können. Was die über den Batrachiern stehenden Wirbelthiere anbelangt, so kommt es bei ihnen nicht einmal zur Bildung von wirklichen Kiemen, sondern es verschwinden bei ihnen schon sogar die Anlagen zu den Kiemen. Diess aber geschieht zu einer Zeit, da die Lungen erst geringe Fortschritte in ihrer Entwickelung gemacht haben, und lange vorher, ehe sie die Verrichtung, zu der sie bestimmt sind, haben übernehmen können. Es ist daher nicht denkbar, dass bei diesen Thieren zwischen den Lungen und den Kiemen, oder vielmehr den Lungen und den Andeutungen von Kiemen, ein solcher Antagonismus eintritt, wie bei den höhern Batrachiern. Bei allen über den Batrachiern stehenden Thieren nun aber, die sämmtlich in ihrem Eie sich viel weiter entwickeln, als die Batrachier, bildet sich schon sehr frühe ein Organ aus, das die Verrichtung eines Athemorganes übernimmt, das aber weder bei den Batrachiern, noch auch bei den Fischen, also überhaupt nicht bei den mit vollständigen Kiemen aus-

gerüsteten Wirbelthieren vorkommt, ich meine die Allantois.*) Dass dieselbe bei denjenigen mit ihr versehenen Thieren, welche sich ausser dem Mutterleibe in einem Eie entwickeln, als Athemorgan dient, erleidet wohl keinen Zweifel, und man darf daraus der Analogie nach folgern, dass sie eben denselben Zweck auch bei denjenigen haben wird, welche schon im Mutterleibe sich entwickeln und dort schon einen hohen Grad von Ausbildung erlangen, wie namentlich bei den Vipern, Blindschleichen und Säugethieren. Ersetzt nun aber die Allantois die Kiemen niedrer Wirbelthiere, und gehen bei denjenigen Thieren, bei welchen sie vorkommt, zur Zeit, da sie bereits sich ansehnlich entwickelt hat, die Andeutungen oder Anlagen der Kiemen verloren; so dürfte wohl eine grosse Wahrscheinlichkeit dafür sein, dass bei diesen Thieren zwischen der Allantois und den Anlagen der Kiemen ein eben solcher Antagonismus in der Entwickelung statt findet, wie bei den Batrachiern zwischen den Lungen und den Kiemen. *c.* Bei den Schlangen, Eidechsen, Schildkröten und Vögeln übt die Allantois ihre Verrichtung als Athmungsorgan, bis die Lungen in Thätigkeit kommen. So wie diess aber geschieht, wird zuvörderst die Einströmung des Blutes in die Allantois gehemmt, und darauf dieses ganze Organ im Eie zurückgelassen. Bei den Säugethieren dagegen hört die Verrichtung, welche die genannte Blase als Athmungsorgan ausübt, weit früher auf, als diese Geschöpfe ihr Ei verlassen, ja es verschwindet die Allantois bei einigen, so namentlich beim Menschen, und zwar durch Resorption, schon in einer sehr frühen Zeit des Fruchtlebens. Abgelösst aber wird bei den Säugethieren die Verrichtung der Allantois durch ein Organ, das ihnen ganz eigenthümlich ist, also bei den tiefer stehenden Wirbelthieren noch fehlt, nämlich durch die Placenta, die für die Frucht Ernährungswerkzeug und Athmungswerkzeug zugleich ist. Nur erst, wenn dieses jüngere Organ in seiner Entwickelung grössere Fortschritte gemacht hat, mag die Athmungsverrichtung der Allantois ihr Ende finden, ja es mag bei einigen Arten dann erst jenes ältere Organ sogar auch

*) Dass eine Allantois auch bei den Schildkröten vorkommt, hat schon Tiedemann angegeben, und dass sie bei ihnen schon sehr frühe entsteht, habe ich unlängst wahrgenommen. — Wenn gleich übrigens die Harnblase der Batrachier an derselben Stelle und auf dieselbe Weise entsteht, wie die Allantois der höhern Wirbelthiere, auch als Vorläufer der Allantois zu betrachten ist, so entsteht sie doch erst sehr spät, und dient auch wohl nie als Athmungsorgan.

völlig vergehen. Aber auch die Placenta verliert ihre Verrichtung und geht verloren, wenn ein Athmungsorgan von noch höherer Ausbildung und Wirksamkeit, die Lunge, zur Thätigkeit gelangt, wie hinreichend bekannt ist.
d. Zugleich mit der rückschreitenden Metamorphose, die sich an den Kiemen oder Kiemenanlagen vieler Wirbelthiere bemerklich macht, geht auch eine bedeutende Veränderung in dem arteriellen Systeme dieser Thiere vor sich, die eigentlich unter Nro. I. dieses Paragraphen zu stellen gewesen wäre, die ich aber nicht habe früher aufführen mögen, ehe ich ein Näheres über die rückschreitende Metamorphose derjenigen Körpertheile angegeben hätte, in welchen sie ihre Lage haben. Wohl bei allen Wirbelthieren laufen in frühester Zeit des Fruchtlebens durch die Kiemenanlagen mehrere Gefässbogen hindurch, die alle von einem gemeinschaftlichen, einfachen, und nur kurzen aus dem Herzen hervortretenden Stamme ausgehen und unter dem Rücken zu einer Aorte sich wieder vereinigen, deren Zahl aber nach den verschiedenen Arten der Wirbelthiere etwas verschieden ist. Bilden sich nun wirklich Kiemen aus, so gewinnt auch der zu einer jeden gehörige Gefässbogen eine grössere Ausbildung, indem er sich dann immer mehr vergrössert und vielfältig verzweigt. Dagegen bringt es die Natur nicht zu einer solchen Verzweigung, wenn sich keine eigentlichen Kiemen ausbilden. Entstehen nun aber späterhin Lungen, mag sich zuvor aus einer Kiemenanlage eine wahre Kieme hervorgebildet haben oder nicht, so sendet entweder nur ein einziger solcher Gefässbogen (Säugethiere und Schlangen) oder es senden zwei solche Bogen (Vögel und übrige Amphibien mit Ausnahme vielleicht der Caecilien und schlangenartigen Saurier) zu den Lungen hin, die mit diesen an Grösse immer mehr zunehmen. Allmählich bildet sich dann dieser eine oder das Paar Gefässbogen sammt der einen Seitenhälfte des gemeinschaftlichen Stammes aller jener Bogen, — welcher Stamm sich entweder der Länge nach vollständig spaltet, oder nur im Innern eine unvollständige Längenscheidewand erhält (Batrachier) — zu der Lungenarterie und ihren Aesten aus. Von den übrigen Gefässbogen aber gehen alle bis auf zwei den beiden Seitenhälften des Körpers angehörige (Amphibien) oder sogar bis auf einen einzigen (Säugethiere und Vögel) verloren, wann die Kiemen oder Kiemenanlagen wieder verschwinden, und

diese letztern übrig bleibenden Bogen machen dann sammt der andern Seitenhälfte des gemeinschaftlichen Stammes aller früher vorhandenen Bogen den Anfangstheil der Aorta aus. *e.* Der Schwanz gewinnt eine ansehnliche Dicke bei bedeutender Länge nur bei solchen Wirbelthieren, bei welchen die Extremitäten in Hinsicht der Masse nicht einen hohen Grad von Entwickelung erlangen, obgleich er gegentheils nicht in jedem Falle sich bedeutend entwickelt, wenn die Extremitäten nur klein bleiben oder gar nicht erscheinen. Die Extremitäten aber bilden sich bei den Wirbelthieren in der Regel schon sehr frühe: auch erlangen sie in der Regel schon frühe eine solche, oder beinahe eine solche verhältnissmässige Grösse zum übrigen Körper, wie sie dem Thiere seiner Art nach eigen sein soll. Eine merkwürdige Ausnahme davon machen jedoch die ungeschwänzten Batrachier, diese Geschöpfe, deren Entwickelung überhaupt in den ursprünglichen und niedern Organisations-Verhältnissen der Wirbelthiere auffallend vorschnelle Fortschritte macht. Bei ihnen nämlich gewinnt der Schwanz schon frühe eine sehr bedeutende Grösse, indess von Extremitäten nicht das mindeste Anzeichen bemerkbar wird. Nur spät erst kommen diese zum Vorschein, und machen in ihrer Entwickelung auch nur langsame Fortschritte, indess der Schwanz noch einige Zeit an Masse immerfort zunimmt. Haben sie aber schon eine beträchtliche Grösse erlangt, und sind sie in ihrer Entwickelung soweit gediehen, dass sie in Funktion treten und dem Thiere als Bewegungsorgane dienen können, so schwindet der Schwanz, der durch sie überflüssig gemacht worden ist, und geht so völlig verloren, dass nur von seinem Skeletantheile eine Spur noch übrig bleibt. *f.* Im Allgemeinen hat es dieselbe Bewandtniss auch mit den Wolffschen Körpern oder den Urnieren. Sie bilden sich, bisherigen Erfahrungen zufolge, bei allen bekannten Wirbelthieren mit Ausnahme des Amphioxus, liegen dicht unter der Rückenwand der Leibeshöhle, und erstrecken sich anfangs in der Regel durch die ganze Länge dieser Höhle: denn nur allein bei den Batrachiern, bei denen sie einen nur geringen Umfang gewinnen, sind sie auf den vordersten Theil der Leibeshöhle beschränkt: doch schicken sie auch bei ihnen ihre Ausführungsgänge bis an das Ende jener Höhle. Bei den Fischen nun bleiben sie für immer bestehen, denn die Nieren dieser Thiere sind wohl Nichts

anders, als die Seitenstücke oder Repräsentanten der bei den übrigen Wirbelthieren vorkommenden Körper. Bei diesen übrigen aber kommen später zu den eben genannten Organen noch zwei andre und nur ihnen eigene hinzu, die für eben dieselbe Verrichtung, die jene erstern haben, bestimmt sind, nämlich die Nieren. Wenn diese dann in ihrer Ausbildung fortschreiten und in Wirksamkeit kommen, verkümmern die Wolffschen Körper und gehen zuletzt entweder gänzlich, oder bis auf ihre Ausführungsgänge (so namentlich bei den männlichen Schlangen, bei welchen die erwähnten Gänge zu Samenleitern werden) verloren. *g.* Die Cardinalvenen, die bei allen Wirbelthieren unter der Rückenwand der Leibeshöhle vom Schwanze bis zu dem Herzen verlaufen und die Aorte zwischen sich haben, nehmen ursprünglich aus dem Schwanze, der obern und den seitlichen Wandungen des Rumpfes, wie auch aus denjenigen Organen, welche zur Bereitung des Harns dienen, Blut auf. Bei den Fischen, bei welchen für diese Körpertheile keine andern Venenstämme entstehen, verbleiben sie das ganze Leben hindurch, wiewohl die eine von ihnen sich mehr oder weniger zu verkürzen pflegt. Bei den übrigen Wirbelthieren dagegen, bei welchen für die angeführten Körpertheile späterhin noch andere Venen, namentlich die hintere Hohlvene und die hintern Vertebralvenen (V. azyga und V. hemiazygea) entstehen, gehen jene erstern oder ältern verloren, so wie die letztern sich ausbilden und in Wirksamkeit kommen. *h.* Die Sinus transversi der Schädelhöhle gehen bei den Schlangen, Eidechsen und Vögeln, bei denen allen sie in früherer Zeit des Fruchtlebens den grössern Theil des zu dem Hirne hingeführten Blutes fortleiten, entweder gänzlich, oder doch beinahe ganz verloren, während sich andere Sinus ausbilden, welche die Verrichtung von ihnen zu übernehmen im Stande sind.

Unter den Organen, die nicht bei allen Wirbelthieren, sondern nur bei einigen vorkommen, ist es die Thymus, die bei mehrern eine rückschreitende Metamorphose macht. Schon bei den Schlangen, Schildkröten und Vögeln findet sie sich vor; denn die Blutdrüsen, die bei den eben genannten Thieren am hintersten Theile der Carotiden liegen, können wegen dieser ihrer vom Kehlkopfe weit entfernten Lage wohl nicht für etwas andres, als für

eine Thymus gehalten werden.*) Doch erlangen bei ihnen jene Drüsen nicht eine verhältnissmässig so bedeutende Grösse, wie die Thymus bei den Säugethieren. Ungeachtet dieses grössern Umfanges aber, den die Thymus bei den Säugethieren erlangt, bildet sich bei ihnen neben den Athemwerkzeugen doch noch eine zweite Blutdrüse, nämlich die Thyreoidea, ein nur ihnen eignes Organ, von dem sich bei den übrigen Wirbelthieren noch keine Spur auffinden lässt. Diese neue Drüse nun, die der Thymus in ihrem Baue und wahrscheinlich auch in der Verrichtung ähnlich ist, vergrössert sich in der Jugend der Säugethiere mehr und mehr; die Thymus dagegen verkleinert sich in derselben Lebensperiode beim Menschen und auch vielen andern Säugethieren, wenn gleich langsam, doch ohne Unterlass, bis sie früher oder später in der Regel völlig verschwindet. Ich möchte daher glauben, dass durch die Thyreoidea, dieses erst bei den Säugethieren auftretende Organ, die Thymus, ein schon bei niedern Wirbelthieren vorkommendes Organ, eben so abgelöst wird, wie etwa die Wolffschen Körper durch die Nieren, falls nämlich die Lebensweise eines Säugethieres von der Art ist, dass die Verrichtung der Thyreoidea die der Thymus ganz entbehrlich machen kann.**) Denn bekanntlich verbleibt das letztere Organ durchs ganze Leben und behält auch eine ansehnliche Grösse bei solchen Säugethieren, die eine Lebensweise führen, wobei ihre Respiration öffters Störungen erleiden muss.

Weit geringer, als bei den Wirbelthieren, ist die Uebereinstimmung in der ersten Form und Zusammensetzung des Körpers bei den verschiedenen Arten der Gliederthiere, ja sogar bei den verschiedenen Arten einer einzelnen Klasse derselben. Namentlich gilt dieses von den Klassen der Crustaceen und Insekten, als welche uns in Hinsicht ihrer Entwickelung schon näher bekannt sind. Sowohl

*) Die beiden bei den ungeschwänzten Batrachiern hinter dem Kopfe vorkommenden rothen Körper haben nach den Beobachtungen, die darüber von Huschke gemacht worden sind, eine ganz andere Entstehung, als die Thymus und Thyreoidea, und sind deshalb für eigenthümliche Organe zu halten.

**) Ohne Zweifel hat die Thymus für das Fötusleben der Säugethiere eine wichtige Bedeutung, und spielt grade in ihm bei vielen, wenn nicht gar bei allen diesen Thieren, ihre Hauptrolle. Dagegen ist vielleicht die Thyreoidea mehr, oder wohl gar nur allein für das spätere Leben bedeutsam, wie man danach einigermassen vermuthen muss, dass sie am öftersten sich um die Zeit der eintretenden Pubertät krankhaft zu vergrössern beginnt. Etwas Näheres und Sicheres lässt sich hierüber freilich noch nicht angeben.

unter jenen, als unter diesen Thieren kommt von der ziemlich grossen Anzahl ihrer für verschiedene Verrichtungen bestimmten Organe bei der einen Art dieses, bei einer andern jenes Organ schon in frühester Lebenszeit vor. Gemeinsam ist allen Crustaceen in frühester Zeit der Entwickelung nur eine Gliederung der Leibeswand, eine Ganglienkette, und eine mehr oder weniger grosse Zahl von Gliedmassen an der Bauchseite, den Insekten aber eine Gliederung der Leibeswand, eine Ganglienkette, und wahrscheinlich auch Andeutungen von eingeweidigen Athemwerkzeugen (Tracheen oder Luftsäcken). In jener geringern ursprünglichen Uebereinstimmung der Gliederthiere aber liegt wohl der Grund, dass man in der so grossen Gruppe dieser Geschöpfe nicht so häufig, wie bei den Wirbelthieren, die Erscheinung bemerkt, dass bei höhern Arten Organe oder überhaupt Körpertheile, die auch schon bei niedern Arten vorkamen, durch andere für dieselbe oder doch eine ähnliche Verrichtung bestimmte Theile abgelöst werden. Einige Erscheinungen der Art bieten jedoch auch die Gliederthiere dar, und von diesen will ich jetzt die auffallendern in dem Folgenden angeben. *a.* Bei allen Insekten bilden sich wenigstens 3 Beinpaare, und diese gehören den 3 zunächst auf den Kopf folgenden Leibesringeln an. Bei den Miriapoden aber kommen allmählich noch mehrere andere zu jenen hinzu, so dass zuletzt ihre Anzahl recht bedeutend ist. Als Ausnahme von der Regel, die für die sechsfüssigen höhern Insekten gilt, bilden sich aber auch bei den Raupen vieler Lepidopteren, die überhaupt anfangs in einer niedern Bildungsweise vorschnelle Fortschritte machen, ausser den 3 vordern noch mehrere andere Beinpaare. Diese jedoch werden späterhin abgeworfen, wenn die Flügel, Bewegungsorgane, die bei den niedrigsten Insekten, wohin die Miriapoden gehören, noch fehlen, und die dem Individuum eine noch grössere Bewegungsfähigkeit verleihen, als die Beine, sich zu bilden und zu entwickeln angefangen haben. *b.* Kiemen besitzt, so viel bekannt, kein Insekt in seinem ausgebildeten Zustande: wohl aber kommen bei der Raupe von Botys stratiotalis, bei den Larven der Gyrinen, Ephemerinen, Phryganaeoden, Sialiden und einigen Sembloden, wie auch bei den Puppen der Gattungen Chironomus und Simulia, Organe vor, denen die Verrichtung von Kiemen übertragen zu sein scheint. Sie haben ähnliche Formen, wie die Kiemen mancher Annuliden, sitzen auch, wie bei diesen, an den Seiten

des Leibes, und dürften wohl daher als Wiederholungen der Kiemen niederer Gliederthiere zu betrachten sein. Dieselbe Bedeutung mögen auch die grossen blattartigen Organe haben, die bei den Larven der Agrioniden am hintern Ende des Körpers vorkommen. Diese Organe nun aber werden von den Ephemeriden, Phryganaeoden, Agrioniden und den Chironomus-, Perla- und Simulia-Arten abgeworfen, wenn dieselben in den Zustand des vollendeten Insektes übergehen, zu einer Zeit also, wann das System der Tracheen namentlich auch dadurch, dass sich Flügel entwickelt haben, eine grössere Ausbreitung gewonnen hat und dadurch fähig gemacht worden ist, die Verrichtung der Kiemen, als der niedern Athmungsorgane, ersetzen zu können.*) Dazu kommt noch, dass wenn ein Insekt mit Flügeln ausgerüstet den Puppenzustand verlässt, diese Organe, wie die Lungen etwa eines neugebohrnen Säugethieres, plötzlich eine bedeutende Menge von Blut aufnehmen, und wahrscheinlich grossentheils in Folge hievon sich so auffallend rasch und bedeutend vergrössern. Es ist daher sehr möglich, ja selbst wahrscheinlich, dass auch dieser Umstand auf das Abwerfen der Kiemen einen grossen und ähnlichen Einfluss hat, wie ihn bei den höhern Wirbelthieren, wann sie das Ei verlassen, der stärkere Zufluss des Blutes zu den Lungen auf das Abwerfen der Allantois oder der Placenta hat. Das über die Kiemen so eben Angeführte gilt im Allgemeinen auch von Aeschna und Libellula, die während ihres Larvenzustandes eine Art von Kieme im Ende des Mastdarmes, oder vielmehr in einer Kloake enthalten, nämlich Büschel von mässig langen Fäden, die hauptsächlich aus zarten Zweigen der Tracheen bestehen. Dagegen verlieren die Insekten aus den Gattungen Sialis schon ihre Kiemen, wenn sie sich in Puppen umwandeln, und eben derselbe Fall findet wahrscheinlich auch bei den Gyrinen und bei Botys stratiotalis statt. Was aber bei diesen Thieren für besondere Veränderungen vor sich gehen, wodurch die Kiemen ersetzt werden könnten, wäre noch näher zu untersuchen. — Wie Nepa und Ranatra zeitlebens, besitzen die Insekten aus den Gattungen Culex, Stratiomys und Eristalis während ihres Larvenzustandes am hintern Ende des Körpers eine Röhre, durch welche sich die beiden grössern Tracheen-

*) Oken und Burmeister haben den Flügeln der Insekten sogar die Bedeutung von Kiemen beigelegt und sie Luftkiemen genannt.

stämme des Körpers münden, und durch welche diese Thiere dann nur allein athmen, da ihnen seitliche Stigmata dann noch fehlen. Wenn aber die Stigmata und mit ihnen die für sie nöthigen seitlichen Verbindungskanäle der Tracheenstämme, gemäss der für die sechsfüssigen Insekten geltenden Regel, bereits entstanden sind, werden bei einer Häutung jene einfachen Verlängerungen der Haut abgestossen. *c.* Einfache Augen, und nur allein solche, findet man in einer grössern Zahl, als zwei, nicht blos bei vielen Würmern, sondern auch bei den Spinnen, Skorpionen, einigen Milben, und einigen Apteren das ganze Leben hindurch. Unter den höhern Insekten aber kommen dergleichen Augen in grösserer Zahl nur bei den Larven einiger von ihnen vor, so namentlich bei den Larven der Schmetterlinge, die 6 bis 8, bei den Larven der Wasserkäfer, die 12, und bei den Larven von Myrmeleon, die 14 einfache Augen besitzen. Wenn jedoch bei diesen Thieren später die zusammengesetzten Augen, die nur ein Eigenthum der sechsfüssigen Insekten und mancher Crustaceen sind, sich zu entwickeln beginnen, verschwinden jene einfachen entweder sämmtlich (Dytiscus und Tagschmetterlinge) oder doch der Mehrzahl nach (Abend- und Nachtschmetterlinge). Unter den übrigen sechsfüssigen Insekten giebt es viele, so unter andern viele Käfer, die im Larvenzustande nur 2 einfache Augen und noch keine zusammengesetzten besitzen, im ausgebildeten Zustande aber nur mit 2 zusammengesetzten ausgerüstet sind, die sich genau an denselben Stellen befinden, wo früher die einfachen Augen standen. *Burmeister* nimmt nun zwar an,*) dass sich bei diesen Insekten während des Puppenzustandes aus den früher einfachen Augen nach und nach die zusammengesetzten hervorbilden: ob dem aber wirklich so sei, bedarf noch einer nähern Untersuchung, und kann für jetzt noch bezweifelt werden. — *d.* Bei den Raupen vieler Schmetterlinge kommen 4 sogenannte Speichelgefässe vor, von denen 2 gewöhnlich nur klein und unbedeutend sind, die beiden andern dagegen, deren Sekret zur Bereitung eines Gespinnstes dient, eine bedeutende Grösse haben. Diese letztern aber vergehen während des Puppenzustandes völlig, indess die erstern an Grösse immer mehr zunehmen und überhaupt sich weiter ausbilden. — Vielleicht auch verschwinden, wie schon *Burmeister*

*) Handbuch der Entomologie. Band I. Seite 533 u. 534.

äusserte,*) die 4 oder 6 sogenannten Gallengefässe, die bei den Larven der Bienen und Wespen dicht hinter dem Magen gefunden werden, während des Puppenzustandes dieser Thiere gänzlich, indess ähnliche Gefässe, die zu einer verwandten Verrichtung bestimmt sind, in der Nachbarschaft jener erstern, und zwar in weit grösserer Anzahl, hervorwachsen. — *e.* Wahrscheinlich gehört hieher auch die Verkümmerung der Kieferfüsse vieler Dekapoden, so namentlich der Krebse aus den Gattungen Hyas, Pagurus, Galathea und Crangon. Diese Organe erlangen durch eine vorschnelle Entwickelung schon frühe eine bedeutende Grösse, werden anfangs zum Schwimmen benutzt, und sind dann die einzigen zur Ortsbewegung dienenden Extremitäten Wenn aber der hintere Theil des Cephalothorax sich entwikkelt, und die eigentlichen Beine entstanden und so weit ausgebildet sind, dass sie zur Ortsbewegung benutzt werden können, bleiben die Kieferfüsse nicht blos in ihrer Grössenentwickelung hinter jenen zurück, sondern verkümmern auch in einigen ihrer Theile, und dienen zuletzt nur zur Ergreifung von Nahrungsmitteln.

4) Unter den parasitischen Crustaceen erleiden die Weibchen, wenn sie an ihrem Wohnthiere sich entweder so angeklammert haben, dass sie nicht mehr durch eigne Kräfte von ihm loskommen können, oder wenn sie eine solche Lage erhalten haben, dass sie dieselbe nicht mehr verändern können, in manchen Organen eine rückschreitende Metamorphose, ohne dass sich andere Organe gebildet haben, die in Hinsicht der Verrichtung jene erstern vertreten könnten. Von den Männchen gilt dies in gleichem Grade, wenn auch sie in Verhältnisse gekommen sind, dass es ihnen unmöglich geworden ist, den von ihnen gewählten Ort verlassen zu können, sonst aber in geringerm Grade, oder auch wohl gar nicht. Bei den Weibchen von Bopyrus und Phryxus, die durch die Stelle, die sie an ihrem Wohnthiere gewählt haben, fest an dasselbe gefesselt sind, verschwinden mit der Zeit die Augen und verkümmern die Fühlhörner, ja bei den Weibchen von Phryxus Hippolytae gehen ausserdem, wie ich gelegentlich schon in No. 2. dieses Paragraphen erwähnt habe, sogar fast alle Beine der einen Seitenhälfte verloren. Bei den Männchen dagegen verkümmert nur das eine

*) Ebendaselbst S. 153.

Paar Fühlhörner. Gleichfalls verlieren die Weibchen fast aller solchen parasitischen Crustaceen, die sich für immer unauflöslich an ihrem Wohnthiere angeklammert haben, ihre Augen, und dasselbe lässt sich auch von den Männchen dieser Arten angeben, mögen sie entweder sich ebenfalls so fest, wie ihre Weibchen, an dem Wohnthiere angeklammert haben (Cymothoa und Dichelesthium) oder sich nur an ihren Weibchen festhalten. Ferner verlieren die Weibchen der eben angeführten Parasiten, wie es den Anschein hat, ihre Fühlhörner, falls nicht etwa diese Organe selber, wie namentlich bei Dichelesthium, als Klammerorgane benutzt werden. Und ausserdem erfolgt auch bei eben diesen Parasiten, insbesondere aber bei den weiblichen, entweder eine Verkümmerung oder ein völliger Verlust einiger Beinpaare.

In dieselbe freiwillige Gefangenschaft, wie die meisten parasitischen Crustaceen, gerathen auch die Lepaden und Balanen,*) indem sie nämlich, nachdem sie einige Zeit im Wasser herumgeschwommen sind, sich an irgend einen Körper festsetzen, ein Haftorgan hervortreiben, und durch dasselbe sich mit dem zu ihrem Sitze erwählten Gegenstande aufs festeste verbinden. Ist diess geschehen, so verlieren auch sie ihre Augen und Fühlhörner.

In allen hier angegebenen Fällen liegt die Ursache der rückschreitenden Metamorphose zunächst wohl darin, dass die Organe, an denen sie vor sich geht, für das fernere Leben gar keinen Zweck mehr haben, indem das Individuum in äussere Verhältnisse gekommen ist, in denen es der Verrichtung jener Organe nicht mehr bedarf. Allem Anscheine nach werden in den hier aufgeführten Fällen Organe auch nur dann erst abgeworfen, wenn sie einige Zeit hindurch nicht mehr die Funktion, zu der sie ursprünglich bestimmt waren, hatten ausüben können.

Ganz dieselbe Bewandtniss hat es vermuthlich auch mit dem Abwerfen des Rückenstachels und dem Verkümmern oder völligen Verschwinden des Rüssels mancher Dekapoden, welche Körpertheile den Larven zum Balanziren beim Schwimmen zu dienen scheinen, wie auch mit dem Abwerfen des Fächers (Flosse) der Krabben, welches Gebilde anfangs zum Schwimmen

*) Dass die Cirripedien nicht Mollusken, sondern Crustaceen sind, dürfte nun bereits hinlänglich festgestellt sein.

dient, späterhin aber ganz nutzlos sein würde, wenn sich der Thorax und die Gangbeine mehr entwickelt haben, der Hinterleib dagegen in seiner Entwickelung so sehr zurückgeblieben ist, dass er nicht mehr zum Schwimmen benutzt werden kann. — Endlich wäre noch anzuführen, dass unter den Insekten die Weibchen der Ameisen aus einer gleichen Ursache ihre Flügel abwerfen, nämlich dann, wenn ihnen diese Organe nach vollzogener Begattung und Befruchtung überflüssig und unnütz geworden sind.

5) Von nicht geringem Einflusse auf die rückschreitende Metamorphose ist bei manchen Thieren wohl ohne Zweifel die Unterbrechung, oder doch Verminderung der Aufnahme von Stoffen aus der Aussenwelt, die bei ihnen während ihrer Entwickelung eine geraume Zeit hindurch statt findet. Doch giebt sie wahrscheinlich nicht für sich allein eine Ursache dieser Art von Metamorphose ab, sondern erhöht nur die Wirksamkeit anderer Ursachen. Sie macht sich besonders bei vielen Insekten bemerkbar, und zwar bei dem Beginn und während der Dauer des Nymphen- oder Puppenzustandes derselben. In diesem Zustande nämlich unterbleibt bei vielen Insekten die Aufnahme von Nahrungsmitteln gänzlich, und die Athmung ist fast ganz unterdrückt: neue Körpertheile aber treten dessen ungeachtet auf, und schon vorhandne Anlagen andrer bilden sich mehr oder weniger aus, indess wieder manche in ihrer Entwickelung bedeutende Rückschritte machen, oder selbst wohl völlig vergehen. Aus jener beschränkten, oder fast ganz unterbrochnen Aneignung von Aussendingen lässt sich dann auch der Umstand erklären, dass bei und während der Verpuppung der Insekten Umfang und Masse des ganzen Körpers mehr oder weniger Verlust erleiden. — Auch auf die rückschreitende Metarmorphose der Frösche und Kröten scheint der oben beregte Einfluss statt zu finden, obgleich in geringerm Grade, als bei denjenigen Insekten, welche eine sogenannte allgemeine Metamorphose (Metam. progressiva universalis) erfahren. Darauf deutet schon der Umstand hin, dass jene Amphibien, ganz besonders aber manche Kröten, gleich nachdem sie ihren Schwanz verloren haben, einen geringern Umfang und auch ein geringeres Gewicht besitzen, als einige Zeit vorher, und dass zur Zeit, da die Verkümmerung des Schwanzes beginnt, an ihrem Darme eine so bedeutende Verkürzung und Verengerung vor sich geht, dass das junge Thier jetzt schwer-

lich so viel Nahrungsmittel, als früher, zu verdauen im Stande ist. Und wirklich hört dasselbe in dieser Periode, in welcher die erwähnte merkwürdige Veränderung am Darme vor sich geht, Nahrung zu sich zu nehmen auf,*) und zeigt sich selbst nachher, wann schon jene Veränderung vor sich gegangen ist, weit weniger gefrässig, als früherhin. Es fragt sich daher auch, ob nicht noch bei manchen andern Thieren zur Zeit, da sich bei ihnen während der Entwickelung in einigen Körpertheilen eine rückschreitende Metamorphose höhern Grades zu erkennen giebt, die Aneignung von Nahrungsstoffen, sei es aus dem Dotter, sei es aus dem Blute der Mutter oder aus der umgebenden Natur überhaupt, wenn auch nicht unterbrochen ist, so doch in verhältnissmässig beschränkterm Maasse vor sich geht, als es vorher der Fall war.

§. 14. Fasse ich nun Alles, was ich in dem vorigen Paragraphen angeführt habe, zusammen, so würden sich daraus hauptsächlich nachstehende Folgerungen ziehen lassen.

1) Wenn durch die rückschreitende Metamorphose ein Körpertheil zum Schwinden, oder selbst zum völligen Vergehen gebracht wird, so hat sich in der Regel ein andrer gebildet, der die Verrichtung von jenem übernehmen und ihn ersetzen kann. Der letztere vermag dann auch die Verrichtung, zu der er bestimmt ist, kräftiger und wirksamer zu üben, als der erstere, entweder weil er vollkommener organisirt ist, oder weil er einen grössern Umfang und Masse hat, oder auch, wenn er zum Fortführen von Flüssigkeiten dienen soll, weil er diese auf einem kürzern und geradern Wege fortleiten kann. Doch ist derjenige Körpertheil, welcher einen andern ersetzen soll, nicht jedenfalls erst später, als jener erstere, entstanden, sondern mitunter mit ihm zugleich, hat dann aber späterhin in seiner Entwickelung grössere Fortschritte gemacht, als jener. Allem Anscheine nach ist in den meisten Fällen der Art die Ursache der rückschreitenden Metamorphose darin begründet, dass sich das Geschöpf in Hinsicht einer grössern oder geringern Zahl von Körpertheilen anfangs vorschnell nach einer niedern, den ihm verwandten tiefer stehenden Thieren eignen Bildungsweise entwickelte, nachher aber zu einer höhern Bildungsweise hinstrebte, mit welcher jene niedre nicht mehr harmoniren konnte. In einigen Fällen der Art aber ist die Ursache der rückschreitenden Metamorphose noch ganz

*) Von Baer in Burdach's Physiologie (zweite Ausgabe). Theil II. S. 309.

dunkel und räthselhaft, in fast allen denjenigen namentlich, da von zwei paarigen, auf beide Seitenhälften des Körpers vertheilten, und einander ursprünglich symmetrischen Theilen der eine verkümmert oder ganz vergeht, indess der andre sich noch immer weiter ausbildet. — Uebrigens erlangt in allen diesen Fällen, da ein Körpertheil, der einer rückschreitenden Metamorphose unterliegt, durch einen andern ersetzt wird, das System von Theilen, zu dem er gehört, dadurch eine grössere Concentration, und es erfahren die Lebensverrichtungen des ganzen Systemes in Folge davon nicht etwa eine Beeinträchtigung, sondern werden gegentheils gemeinhin mit grösserer Energie vollzogen.

2) Seltner erfährt ein Körpertheil nur an einer Stelle eine Verkümmerung, indess sich eine andre Stelle desselben höher entwickelt, so z. B. der Meckelsche Knorpel bei den Säugethieren und Vögeln, und die Kiemenblättchen der Plagiostomen. In diesen Fällen hatte sich der Körpertheil, der eine dergleichen Veränderung erleidet, anfangs der Masse nach überwiegend über ihm verwandte Theile, in Hinsicht der Form aber nur nach einer niedern Bildungsweise entwickelt, und die späterhin an einer Stelle desselben sich ereignende höhere Ausbildung seiner Form wird nicht blos die Ursache zu einer Beschränkung einer einseitigen excessiven Vergrösserung, sondern selbst zu einer Verkleinerung einer andern Stelle desselben.

3) Nur als Ausnahme von der Regel verfällt mitunter ein ganzer Körpertheil der rückschreitenden Metamorphose und geht verloren, ohne dass er durch einen andern ersetzt wird. Dergleichen Fälle kommen nur bei wirbellosen Thieren, insbesondre bei den niedern Crustaceen vor, und ereignen sich wahrscheinlich nur dann erst, wenn ein solcher Theil einige Zeit hindurch unthätig gewesen ist. Das Leben dieser letztern Geschöpfe scheint eine so geringe Energie zu haben, dass es in Körpertheilen, welche zur Erhaltung des Individuums weniger nothwendig sind, schon erlischt, wenn die Nöthigung weggefallen ist, auch sie noch zur Erreichung der Lebenszwecke in Thätigkeit zu erhalten. Auch mag in diesen Thieren, bei einer geringen Energie des Lebens derselben im Ganzen die so höchst bedeutende Entwickelung und Thätigkeit ihrer Geschlechtswerkzeuge, zumal in den Weibchen, auf die rückschreitende Metamorphose verschiedener peripherischer Körpertheile von nicht geringem Einflusse sein.

Erklärung der Abbildungen.

Erste Tafel.
(Organe des **Lemmings.**)

Fig. 1. Magen und Milz, zweimal vergrössert, von der untern Seite angesehen. *a,* Speiseröhre; *b,* Blindsack des Magens; *c,* Milz; *d,* mittlerer Theil des Magens; *e,* eine kleine Erweiterung desselben; *f,* Ausgang des Magens; *g,* Zwölffingerdarm.

Fig. 2. Die Milz, zweimal vergrössert, von ihrer nach aussen oder linkshin gekehrten Fläche angesehen.

Fig. 3. Theile des Darmes in natürlicher Grösse von der obern (dem Rükken zugekehrten) Seite angesehen. *a,* Ende des Dünndarms, das eigentlich linkshin gekehrt liegt, hier aber nach rechts umgelegt worden ist; *b, b,* Blinddarm; *c, c, c,* Colon.

Fig. 4. Der Kehlkopf und oberer Theil der Luftröhre, 3 mal vergrössert, von der rechten Seite angesehen. Die Muskeln sind entfernt worden *a,* Kehldeckel; *b,* Schildknorpel; *c, c,* Ringknorpel; *d,* Luftröhre.

Fig. 5. Ansicht der 3 mal vergrösserten Giesskannenknorpel *(a, a,)* und des Ringknorpels *(b,)* von der obern Seite.

Fig. 6. Das 2 mal vergrösserte Herz von der untern Seite angesehen *a, a,* Herzohren; *b,* Ventrikel; *c,* Arteria pulmonalis; *d,* Art. Aorta.

Fig. 7. Die Zunge in natürlicher Grösse von der rechten Seite.

Fig. 8. Dasselbe Organ, von der obern Seite angesehen.

Fig. 9. Die Leber in natürlicher Grösse von ihrer vordern oder convexen Seite.

Fig. 10. Männliche Geschlechtswerkzeuge zweimal vergrössert. *a,* Harnblase; *a,* Harnleiter; *b,* der rechte Hode; *c,* der Nebenhode; *d,* Samenleiter mit dem Kranze von traubenförmigen Anhängen in der Nähe seines Endes; *e, e,* Samenblasen; *f, f,* zwei andre Hülfsorgane; g, Pars membranacea der Harnröhre; *h,* Crus penis mit dem Musculus ischio-cavernosus; *i,* ein kleines Muskelbündel, unter dem die Vena dorsalis penis durchgeht; *k,* Muskul. bulbo-cavernosus; *l,* Cowpersche Drüse; *m,* das männliche Glied; *n,* die Eichel, noch von einem Theile der zurückgezognen Vorhaut bedeckt.

Fig. 11. Einige Theile des männlichen Geschlechtsapparates etwas stärker vergrössert, und von der obern Seite angesehen. *a, a,* Cowpersche Drüsen; *b, b,* Musc. bulbocavernus; *c,* der Retractor penis; *d,* ein Theil des männlichen Gliedes.

Fig. 12. Dasselbe Präparat, nachdem die eben erwähnten Muskeln entfernt worden sind, *a,* Pars membranacea urethrae; *b, b,* Cowpersche Drüsen; *c, c,* drüsige Anhänge des Bulbus urethrae *(d)*; *e,* engerer Theil der Urethra; *f,* Corpora cavernosa penis.

Fig. 13. Ansicht des äussern Endes des stark vergrösserten männlichen Gliedes *a,* Vorhaut; *b,* häutiger Theil der Eichel, der einen Wall bildet; *c,* die 3 obern Hervorragungen, und *d,* die untere Hervorragung der Eichel.

Fig. 14. Ansicht auf die untere (der Harnröhre zugekehrte) Fläche jener obern Hervorragungen der Eichel.

Fig. 15. Ansicht auf die obere Fläche der untern Hervorragung der Eichel. *a,* die Hervorragung selbst; *b, b,* drei von ihr ausgehende Spitzen.

Fig. 16. Der sehr stark vergrösserte Ruthenknochen mit den 3 an ihm eingelenkten Knorpeln. *a,* der Knochen selber; *b,* die 3 Knorpel.

Fig. 17. *a,* die Nebenniere; *b,* die Niere, und *c,* der Harnleiter der linken Seitenhälfte in natürlicher Grösse.

Zweite Tafel.

Fig. 1. Schädel des *Lemmings* in natürlicher Grösse von der obern Seite angesehen. *a,* Nasenbeine; *b,* Zwischenkiefer; *c,* Lücke zwischen Oberkiefer und Zwischenkiefer; *d,* Jochbogen; *e,* Processus zygomaticus des Oberkiefers; *f,* Stirnbeine; *g,* Scheitelbeine; *h,* Zwischenscheitelbein; *i,* Hinterhauptbein; *k,* Schuppe des Schläfenbeins; *l,* Gehörtheil des Schläfenbeines; *m,* Gelenkfortsatz des Unterkiefers.

Fig. 2. Derselbe Schädel von der linken Seite. *a, b, c, d, i, k* und *l,* wie in der vorigen Figur; *m,* der Unterkiefer.

Fig. 3. Ein vergrösserter Eierstock der *Ophiura lacertosa* von der äussern Seite angesehen.

Fig. 4. Ein Eierstock von *Ophiura aculeata* von der innern Seite angesehen.

Fig. 5. Ein Eierstock von *Ophiura nigra.*

Fig. 6 und 7. Zwei einzelne Lappen eines Eierstockes von dieser letzten Thierart.

Fig. 8. Ein sehr junger Embryo von *Actinia Mesembryanthemum,* der mit den aufgerichteten Tentakeln nicht völlig $\frac{1}{2}$ Linie hoch war.

Fig. 9. Ein etwas älterer Embryo desselben Thieres. Seine Höhe betrug mit Einschluss der aufgerichteten Tentakeln beinahe 2 Linien.

Fig. 10. Derselbe Embryo ist der Höhe nach halbirt, und von der einen Hälfte die innere Seite abgebildet worden. *a,* Tentakeln; *b,* Trichter des Mundes; *c,* fünf Geschlechtswerkzeuge.

(Die folgenden Figuren beziehen sich auf die Entwickelungs-Geschichte des *Hummers.*)

Fig. 11. Ein reifer Embryo der aus dem Eie genommen worden ist, stark vergrössert und von der linken Seite angesehen. *a,* Rückenschild, unter dem die Kiemen verborgen sind; *b,* Auge; *c,* Rüssel; *d,* vorderes Fühlhorn; *e,* hinteres Fühlhorn; *f,* zweiter Kieferfuss; *g, g,* dritter Kieferfuss; *h,* After.

Fig. 12. Vorderes Fühlhorn desselben Embryo's stark vergrössert.

Fig. 13. Hinteres Fühlhorn, *a,* die Geissel; *b,* der blattartige Anhang.

Fig. 14. Mandibel von der vordern Seite angesehen. *a,* die Mandibel selbst; *b,* ihre Palpe.

Fig. 15. Hintere Maxille. *a,* ihre Basis; *b,* ihr Anhang.

Fig. 16. Erster Kieferfuss. *a,* Basis; *b,* Palpe; *c,* blattartiger ziemlich dicker Anhang.

Fig. 17. Zweiter Kieferfuss. *a,* Kieme; *b,* Palpe.

Fig. 18. Dritter Kieferfuss. *a, a,* Kiemen; *b,* zum Schwimmen dienender Anhang, der sich später in die Palpe umwandelt.

Fig. 19. Vorderstes Bein. *a, a.* Kiemen; *b, b,* Trochanter; *c,* zum Schwimmen dienender Anhang.

Fig. 20. Hinterstes Bein. *a* bis *c,* wie in der vorigen Figur.

Fig. 21. Der hintere Theil des Schwanzes, von der obern oder Rückenseite angesehen.

Dritte Tafel.

(Zur Entwickelungs-Geschichte des **Pagurus Bernhardus.**)

Fig. 1. Ein Ei mit einem reifen Embryo so gestellt, dass man auf die obere Seite des Cephalothorax des Embryo's sieht. *a,* Auge; *b,* Ueberrest des Dotters; *c,* Leber.

Fig. 2. Ein hinteres Fühlhorn von einem reifen Embryo.

Fig. 3. Der hintere Theil des Schwanzes von demselben Embryo von der obern Seite angesehen. *a,* sechstes Glied des Schwanzes; *b,* der noch einfache Fächer.

Fig. 4. Der vorderste linke Kieferfuss desselben Embryo's von der äussern Seite betrachtet. *a,* der Stamm des Kieferfusses; *b,* der äussere Ast desselben oder der zum Schwimmen dienende Anhang; *c, der* innere Ast; *d,* die Wurzel oder das Hüftglied des Kieferfusses.

Fig. 5. Eben derselbe Embryo von der linken Seite angesehen, nachdem seine Gliedmassen und der Schwanz etwas auseinander gebreitet sind. *a,* das Auge; *b,* der Rüssel; *c,* vorderes und *d,* hinteres Fühlhorn; *e,* vorderer, *f,* mittlerer und *g,* hinterer Kieferfuss. (Die zwischen den Kieferfüssen und den Fühlhörnern sichtbaren Theile sind die beiden Maxillen und die Mandibel) *h,* der Schwanz; *i,* die Leber; *k,* der Ueberrest des Dotters.

Fig. 6. Ein junger Pagurus, der 16 mal vergrössert worden, von der obern Seite angesehen. *a,* der Rüssel; *b, b,* die innern Fühlhörner; *c, c,* die äussern Fühlhörner; *d, d,* die Augen; *e,* Rückenschild; *f,* Hinterleib; *g,* mittleres Blatt des Fächers; *h, h,* die Seitenblätter desselben.

Fig. 7. Vorderster sehr stark vergrösserter Kieferfuss desselben Exemplares von der hintern Seite angesehen. *a,* innerer Ast; *b,* äusserer Ast; *c,* Stamm, welcher dem Trochanter eines Beines entspricht; *d,* Wurzel- oder Hüftglied.

Fig. 8. Hinterster eben so stark vergrösserter Kieferfuss eben desselben Exemplares. *a—d,* wie in Fig. 7.

Fig. 9. Vorderstes eben so stark vergrössertes Bein desselben Exemplares.

Fig. 10. Derselbe junge Pagurus von der linken Seite angesehen. *a,* Rüssel; *b,* vorderes Fühlhorn; *c,* hinteres Fühlhorn; *d,* erster Kieferfuss; *e,* zweiter Kieferfuss; *f,* dritter Kieferfuss; *g,* erstes Bein; *h,* zweites Bein. (Beide Beine sind stark nach innen gekrümmt.) *i,* mittleres, *k,* linkes äusseres Blatt des Fächers.

Fig. 11. Das Ende des Schwanzes von einem ältern Jungen. Die Ansicht ist von der untern Seite des Schwanzes. *a,* sechstes Glied des Schwanzes; *b,* mittleres Blatt des Fächers; *c, c,* Seitenblätter desselben.

Fig. 12. Ein etwas älterer Pagurus, (eben so stark vergrössert, wie der in Fig. 6 und 10 abgebildete,) *a—h,* wie in Fig. 10; *i,* drittes Bein; *k,* viertes Bein; *l,* Afterbein des vierten Schwanzgliedes; *m,* linkes Seitenblatt, und *n,* mittleres Blatt des Fächers.

Fig. 13. Ein vorderes Fühlhorn desselben Jungen.

Fig. 14. Erstes Bein desselben Exemplares.

Fig. 15. Zweites Bein eben desselben Exemplares.

(Fig. 16 bis 20. stellen Theile von einem jungen Pagurus dar, der sich schon sehr viel weiter entwickelt hatte, und bereits eine grosse Aehnlichkeit mit erwachsenen Paguren besass).

Fig. 16. Der hinterste Theil des Schwanzes, von der untern Seite angese-

hen. *a,* sechstes Glied des Schwanzes; *b,* mittleres Blatt, und *c, c,* Seitenblätter des Fächers.

Fig. 17. Vorderster oder erster Kieferfuss.

Fig. 18. Zweiter Kieferfuss. *a,* innerer Ast; *b,* äusserer Ast, oder Palpus.

Fig. 19. Dritter Kieferfuss. *a* und *b,* wie in der vorigen Figur; *c,* Kieme.

Fig. 20. Ein Afterbein vom zweiten Schwanzgliede.

Vierte Tafel.

(Zur Entwickelungs-Geschichte von **Hyas araneus.**)

Fig. 1. Eine sehr junge Larve dieses Krebses stark vergrössert. *a,* Rückenschild; *b,* Rückenstachel; *c,* Auge; *d,* Rüssel; *e,* vorderes Fühlhorn; *f,* hinteres Fühlhorn; *g,* erster Kieferfuss; *h,* zweiter Kieferfuss; *i,* dritter Kieferfuss; *k,k,k,k,* Afterbeine des Hinterleibes; *l,* Fächer oder Flosse.

(Fig. 2 bis 9. sind einzelne Organe derselben Larve.)

Fig. 2. Vorderes Fühlhorn.

Fig. 3. Hinteres Fühlhorn. *a,* die Geissel; *b, b,* hörnerartige Auswüchse.

Fig. 4. Vordere Maxille.

Fig. 5. Hintere Maxille.

Fig. 6. Erster Kieferfuss. *a,* Stamm desselben, oder der nachherige Trochanter; *b,* zum Schwimmen dienender Ast desselben, der nachher zur Palpe wird.

Fig. 7. Zweiter Kieferfuss. *a* und *b,* wie in der vorigen Figur.

Fig. 8. Dritter Kieferfuss. *a* und *b,* wie in Fig. 6.

Fig. 9. Mandibel von der äussern Seite angesehen. *a,* die Mandibel selbst; *b,* ihre Palpe.

Fig. 10. Eine etwas weiter entwickelte Larve, die aber ungefähr so gross, wie die in Fig. 1. abgebildete war. *a* bis *i,* wie in Fig. 1. *k, k, k, k, k,* die Beine.

Fig. 11. Das vorderste Bein dieser Larve stärker vergrössert.

Fig. 12. Der hintere Theil des Schwanzes derselben Larve von der obern Seite angesehen.

Fig. 13. Ein noch weiter entwickelter und ungefähr 18 mal vergrösserter Hyas araneus von der obern Seite angesehen. *a,* der in 3 Spitzen auslaufende Rüssel; *b, b,* die äussern Fühlhörner.

Fig. 14. Dasselbe Exemplar von der rechten Seite angesehen. *a* und *b,* wie in der vorigen Figur; *c,* der Ueberrest des Rückenstachels; *d,* die Kieferfüsse; *e,* das Afterbein des fünften Schwanzgliedes. oder Seitenblatt des Fächers.

(Fig. 15 bis 18. einzelne Theile eben desselben Exemplares stärker vergrössert)

Fig. **15.** Vorderes Fühlhorn.

Fig. **16.** Vorderster Kiemenfuss. *a*, innerer Ast; *b*, äusserer Ast oder Palpus; *c*, ein blattförmiges Anhängsel, das die Stelle der Kieme, die an den übrigen Kieferfüssen vorkommt, vertritt.

Fig. **17.** Mittlerer Kieferfuss.

Fig. **18.** Hinterster Kieferfuss.

Fünfte Tafel.

(Zur Erläuterung des Baues von **Amphitrite auricoma.**)

Fig. **1.** Eins der grössern Exemplare, das dreimal vergrössert worden, von der Bauchseite angesehen. *a, a*, die beiden Bündel von Tentakeln; *b, b*, ein kleiner sichtbarer Theil von dem Schirme für die Tentakeln; *c, c*, die beiden Seitenlappen des Kopfes, der hier ein wenig in den ersten Ringel des Vorderleibes hineingezogen ist; *d, d*, die cirrenartigen Seitenlappen des ersten Ringels des Vorderleibes; *e, e, e, e*, die Kiemen; *f*, der Hinterleib.

Fig. **2.** Der vordere Theil des Körpers, gleichfalls von der Bauchseite angesehen, nachdem die beiden Bündel von Tentakeln gänzlich entfernt worden sind. Der Kopf ist ganz vorgestreckt. *a*, der Schirm für die Tentakeln; *b, b*, die Seitenlappen des Kopfes; *c, c*, die Cirren des ersten Ringels des Vorderleibes; *d*, die Mündung einer grossen auf der Bauchwand liegenden Drüse.

Fig. **3.** Der vordere Theil des Körpers von der linken Seite angesehen. *a*, ein Bündel von Tentakeln; *b*, Schirm; *c*, einer von den beiden Seitenlappen des Kopfes; *d*, eine schmale mit kleinen Cirren besetzte Falte, die diese beiden Lappen untereinander verbindet; *e*, das linke Borstenbündel des Kopfes; *f*, Cirrus des ersten Leibesringels; *g, g*, Kiemen.

Fig. **4.** Der zweimal vergrösserte Darmkanal von der Rückenseite angesehen. Alle Theile desselben befinden sich in natürlicher Lage. *a*, Speiseröhre; *b*, absteigender Theil des Magens; *c*, aufsteigender Theil desselben; *d, d*, Dünndarm; *e, e*, Dickdarm; α, α, ein kleiner Theil des Rückengefässes; β, β, mit ihm zusammenhängende Kiemengefässe; γ, γ, Darmarterie.

Fig. **5.** Der Darmkanal mit seinen Venen, gleichfalls von der Rückenseite angesehen. *a* bis *e*, wie in der vorigen Figur; α, α, α, eine Vene, die nach der ganzen Länge des Darmkanales verläuft; β, ein langer Zweig des Bauchgefässes.

Fig. **6.** Ein Theil der Bauchwand und der linken Wand des Vorderleibes von der innern Seite angesehen. *a, a*, die in der achten Figur angegebene Drüse; *b*, ein Theil von dem Stamme des Bauchgefässes; *c, c*, vorderer Theil von dem linken Längsmuskel der Bauchwand;

d, d, d, d, d, dünne Muskelbündel, die von der Mittellinie der Bauchwand zur Seitenwand gehen, von denen jedoch nur die vordersten abgebildet worden sind; *e, e, e,* breitere Muskelbündel, die in der Gegend des äussern Randes des Längsmuskels von der Bauchwand abgehen und an der Seitenwand aufsteigen; *f, f, f,* Scheiden von Borstenbündeln mit ihren Muskelfasern; *g,* Eierstock; *h, h, h,* Hoden.

Fig. 8. Die auf der Bauchwand liegende Drüse von ihrer untern Seite angesehen und stark vergrössert.

Fig. 9. Der Hinterleib von der Rückenseite angesehen.

Fig. 10. Eine von den kleinen Hornplatten, die bei der grönländischen Amphitrite auf den borstentragenden Seitenauswüchsen des Leibes vorkommen.

Fig. 11. Ein kleiner Theil der linken Hälfte der Bauchwand von der innern Seite angesehen; *a, a,* die beiden hintern für Hoden gehaltenen Organe dieser Seite, weniger angeschwellt und daher in andrer Form, als in der sechsten Figur; *b, b,* die Scheiden von zwei Borstenbündeln; *c, c,* ein Theil von dem Stamme des Bauchgefässes; *d, d,* zwei Anastomosen zwischen dem Bauchgefässe und dem linken seitlichen Rückengefässe, sammt den kleinen schlauchförmigen Anhängen, die an ihnen vorkommen.

Fig. 12. Ein kleiner Theil von einer dieser Anastomosen mit seinen Anhängen, die von Blut stark angeschwellt worden sind.

Fig. 13. Drei muthmaassliche Samenthierchen.

Fig. 14. Das Gehirn und das vorderste Ganglion des Bauchmarkes stärker vergrössert, als in Fig. 7. *a* Gehirn; *b, b,* Nervenstränge des Schlundringes; *c, c,* Nerven zu den Tentakeln; *e,* vorderstes Ganglion des Bauchmarkes.

Fig. 15. Ein kleiner Theil aus der Mitte des Bauchmarkes. *a, a,* die grössern, *b,* die kleinern Ganglien.

Sechste Tafel.

Fig. 1. Ein zweimal vergrössertes vollständiges *Siphonostoma plumosum* von der linken Seite angesehen. Der Kopf ist ausgestreckt. Von den Tentakeln und Borstenbündeln sind nur die der linken Seitenhälfte abgebildet.

Fig. 2. Der vorderste und stärker vergrösserte Theil desselben Wurmes von der Bauchseite angesehen. *a, a,* die rinnenförmigen Tentakeln: *b, b, b,* die cylindrischen Tentakeln oder Cirren: *c,* die Unterlippe: *d,* die Basis von dem trichterförmigen Theile des Kopfes: *e, e, e,* untere Borstenbündel der drei vordern Leibesringel.

Fig. 3. Der vorderste Theil desselben Wurmes und verschiedene Eingeweide von der obern Seite angesehen. *a,* der vordre Theil des Leibes, dessen Borstenbündel jedoch nicht abgebildet sind: *b,* Speiseröhre: *c, c,* zwei Drüsen, die sich dicht hinter dem Munde in den Darmkanal münden:

d, d, Magen; *e, e, e*, Darm; *f* und *g*, der schlauchförmige Theil des dem Darmkanale angehörigen Antheiles des Venensystemes; *h, h*, Anastomosen, die von dem Gefässringe des Kopfes zu dem Bauchgefässe gehen.

Fig. 4. Ein Theil des Nervensystems von diesem Wurme; *a*, Gehirn; *b, b*, Seitentheile des Schlundringes; *c*, vorderstes Ganglion des Bauchmarkes; *d, d*, Nerven, die zu den vordersten grössten Borstenbündeln gehen.

Fig. 5. Ein einzelnes Ganglion des Bauchmarkes sehr stark vergrössert.

Fig. 6. Ein Theil einer Borste des Siphonostoma aus der obern Reihe.

Fig. 7. Eine Borste aus der untern Reihe.

Fig. 8. Der vorderste Theil oder das Kopfende von Borlasia striata (etwas über 2 mal vergrössert) von der Bauchseite. *a*, der Rüssel; *b*, der Mund in einem verkürzten Zustande.

Fig. 9. Der absteigende Theil desjenigen Kanales dieses Wurms, welcher zum Theil zu einem Rüssel ausgestüllpt werden kann, in einem Zustande, in welchem er sich befindet, wenn sich der Wurm sehr stark verkürzt hat.

Fig. 10. Der vordre Körpertheil desselben Wurms ist der Länge nach in eine obere und untere Hälfte getheilt worden, aus der untern Hälfte ist darauf der Darmkanal ganz entfernt, und nun dieselbe so gelegt worden, dass ihre obere oder innere Fläche zu sehen gekommen ist. *a*, der Kanal, der zu einem Rüssel ausgestüllpt werden kann; *b*, das Gehirn; *c, c*, Nerven, die von diesem nach vorne abgehen; *d, d*, die Fäden des Bauchmarkes; *e*, Mundöffnung.

Fig. 11. Ein gleiches Körperstück der Borlasia ist bis beinahe an sein vorderes Ende in eine obere und untere Hälfte getheilt, und die obere Hälfte sammt dem Gehirne nach vorne umgeklappt worden, so dass die untere Fläche des Gehirns zu sehen gekommen ist. Der Darmkanal ist gänzlich entfernt worden. *a* und *b*, wie in Fig. 10.; *c, c*, Bauchmark; *d*, Mund.

Fig. 12. Peltogaster Paguri, 2 mal vergrössert, von der Rückenseite angesehen.

Fig. 13. Derselbe von der Bauchseite. *a*, Mundtheil; *b*, Haftorgan; *c, c*, die hornige Platte, von der dieses Organ ausgeht, und die als die Basis desselben gelten kann

Fig. 14. Von demselben Wurm ist am Rücken die Leibeswand und das Verdauungsorgan der Länge nach aufgeschnitten und nach beiden Seiten ausgebreitet worden, so dass die ganze innere Fläche dieses Organes zu sehen gekommen ist. *a*, Mundtheil; *b, b*, auseinandergelegte Theile des Verdauungswerkzenges und der Leibeswand; *c*, der gewöllbte Theil jenes Organes, unter dem die Geschlechtswerkzeuge liegen, doch so gelegt, dass mehr die linke, als die rechte Hälfte desselben zu sehen gekommen ist; *d*, Mündung des männlichen, und *e*, Mündung des weiblichen Geschlechtswerkzenges der linken Seitenhälfte, (die an der rechten Seite befindlichen Mündungen sind hier nicht zu sehen).

Fig. 15. Die beiden Eierstöcke von der obern Seite angesehen, nachdem die auf ihnen liegende untere Wandung des Verdauungsorganes grösstentheils entfernt worden ist. *a, a*, rechter Eierstock; *b, b*, zwei Zellen des linken Eierstockes geöffnet.

Gedruckt in der Wedelschen Hofbuchdruckerei.

1.

g. f. a. b. e. c. d.

2.

3.

c. b. c. a. c. b.

4.

a. a. b. c. d.

5.

a. b.

6.

d. a. c. a. b.

7.

8.

9.

10.

e. e. f. a+ f. a. d. f. f. g. h. m. l. k. i. c. n. b.

11.

a. a. b. b. c. d.

12.

a. b. c. c. d. f. e.

13.

a. b. c. d.

14.

15.

a. b. b.

16.

b. b. a.

17.

a. b. c.

H.R. del.

F.L. sc.



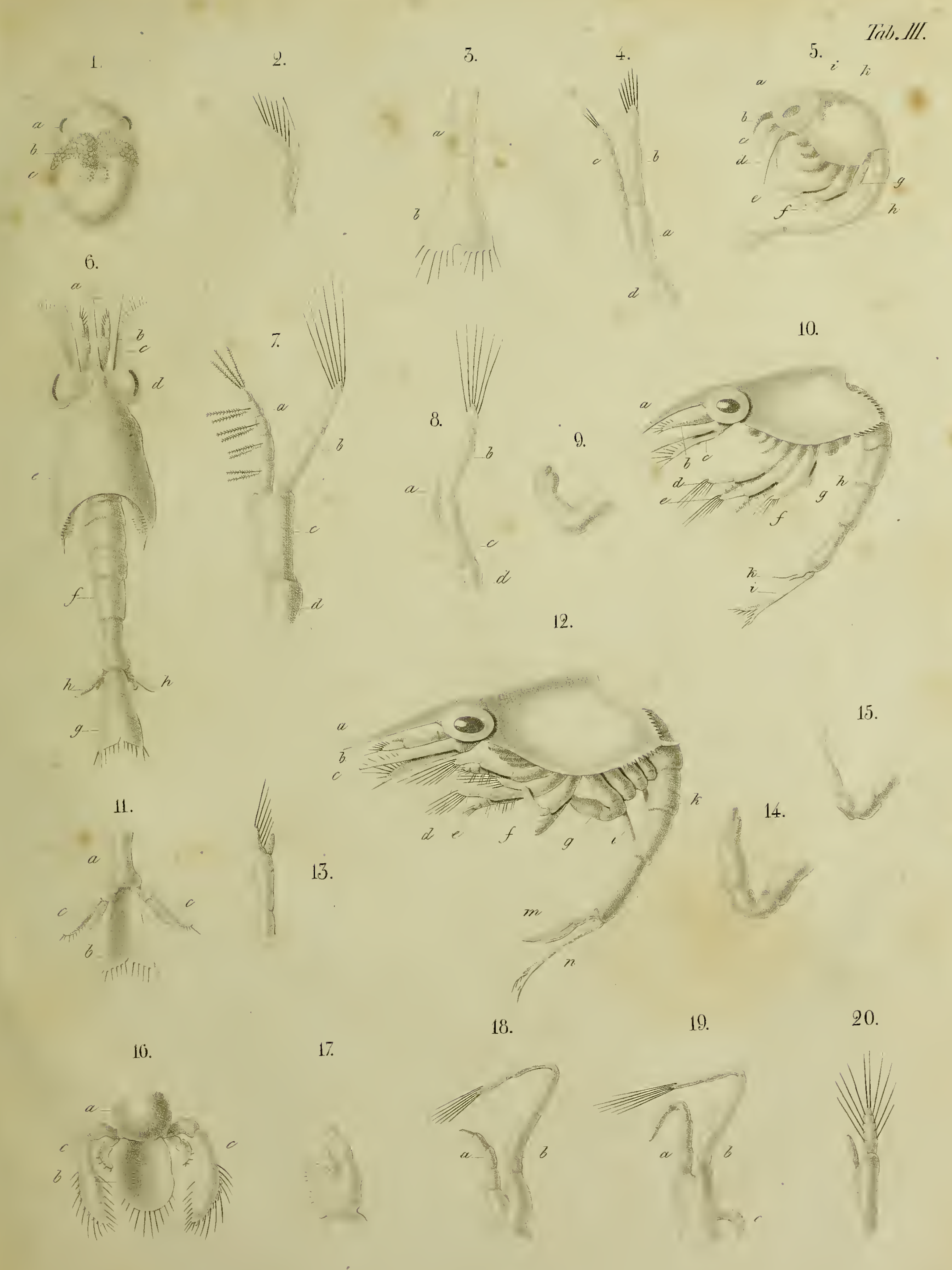
Tab. II.



H. Rathke del.

F. Lehmann sc.





H.R. del. F.L. sc

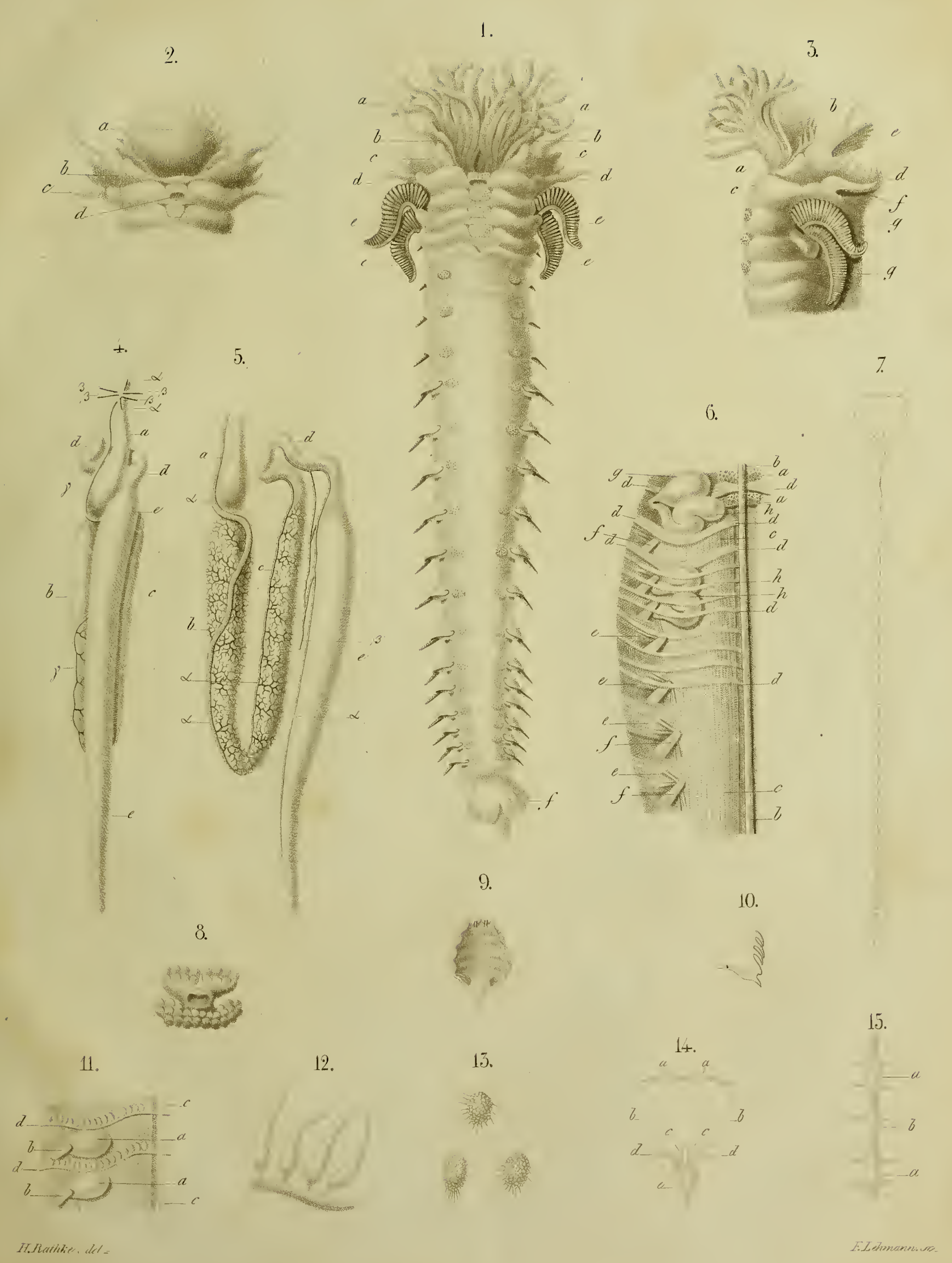




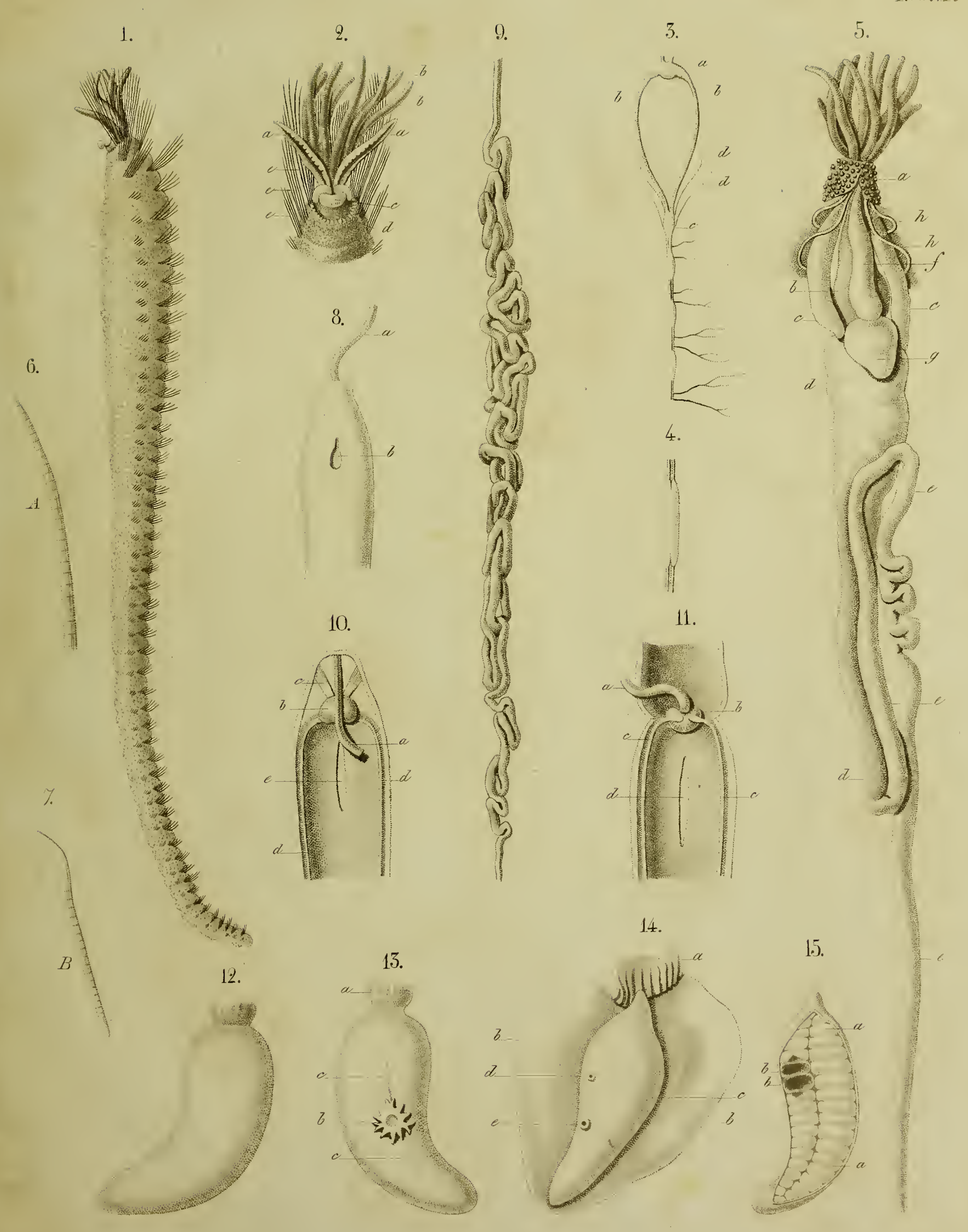
H.R. del.

F.L. sc.




Tab. V.
H. Rathke. del.
F. Lehmann. sc.





H.R. del.

F.L. sc.





